



Please Click here to view the drawing

Korean FullDoc. English Fulltext

(19) KOREAN INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE

KOREAN PATENT ABSTRACTS

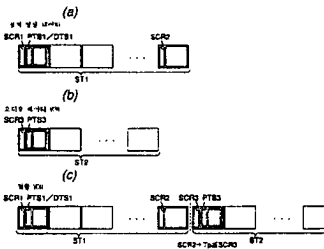
(11)Publication number: 1020010013565 A
(43)Date of publication of application: 26.02.2001

(21)Application number:	1019997011572	(71)Applicant:	MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.
(22)Date of filing:	08.12.1999	(72)Inventor:	OKADA TOMOYUKI MURASE KAORU TSUGA KAZUHIRO
(30)Priority:	08.04.1998 JP1998 095661		
(51)Int. Cl.	H04N 9/806		

(54) OPTICAL DISC, OPTICAL DISC RECORDING METHOD AND APPARATUS, AND OPTICAL DISC REPRODUCING METHOD AND APPARATUS

(57) Abstract:

An optical disc that is reproducible by a reproducing apparatus has a still picture data and an audio data which are reproduced simultaneously. The still picture data is stored in a video part stream (ST1) comprising a plurality of units, and the audio data is stored in a second system stream (ST2) comprising one or a plurality of units. The units store time stamp information so that the second system stream (ST2) follows immediately after the video part stream (ST1). By changing the data in the second system stream (ST2), the audio data presented with a still picture can be freely and easily changed even after recording the still picture data using an MPEG standard format.



copyright KIPO & WIPO 2007

Legal Status

Date of request for an examination (20010403)
 Notification date of refusal decision (00000000)
 Final disposal of an application (registration)
 Date of final disposal of an application (20030424)
 Patent registration number (1003933370000)
 Date of registration (20030721)
 Number of opposition against the grant of a patent ()
 Date of opposition against the grant of a patent (00000000)

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl. ⁷ H04N 9/806	(11) 공개번호 (43) 공개일자	특2001-0013565 2001년02월26일
(21) 출원번호	10-1999-7011572	
(22) 출원일자	1999년12월08일	
번역문 제출일자	1999년12월08일	
(86) 국제출원번호	PCT/JP1999/01811	
(86) 국제출원출원일자	1999년04월06일	
(87) 국제공개번호	WO 1999/53694	
(87) 국제공개일자	1999년10월21일	
(81) 지정국	국내특허: 중국, 대한민국, 멕시코, 싱가포르, 인도네시아	
(30) 우선권주장	98-95661 1998년04월08일 일본(JP)	
(71) 출원인	마츠시타 덴끼 산교 가부시기가이샤 일본 000-000 일본 오오사카후 가도마시 오오아자 가도마 1006	
(72) 발명자	오카다도모유키 일본 일본국오사카후가타노시묘켄자카6-6-101 무라세가오루 일본 일본국나라켄이코마군이카루가초메야스기타2-8-29-105 쓰가가즈히로 일본 일본국효고켄다카라즈카시하나야시킴쓰쓰지가오카9-33	
(74) 대리인	최재철 김기중 권동용 서장찬	
(77) 심사청구	없음	
(54) 출원명	광디스크, 광디스크 기록방법과 장치, 및 광디스크재생방법과 장치	

요약

재생장치로 재생할 수 있는 광 디스크는 동시에 재생되는 정지화상 데이터와 오디오 데이터를 가진다. 정지화상 데이터는 다수의 유닛들을 포함하는 비디오부 스트림(ST1)에 저장되고, 그리고 오디오 데이터는 하나 또는 다수의 유닛들을 포함하는 제2 시스템 스트림(ST2)에 저장된다. 유닛들은, 비디오부 스트림(ST1) 직후에 제2 시스템 스트림(ST2)이 뒤따르도록 시각표시 정보를 저장한다. 제2 시스템 스트림(ST2)의 데이터를 변경시킴으로써, 정지화상과 함께 표시되는 오디오 데이터는 MPEG 표준 포맷을 사용하여 정지화상 데이터를 기록한 후에라도 자유롭게 또한 쉽게 변경될 수 있다.

대표도

도11

명세서

기술분야

본 발명은 정지화상 데이터(still picture data)와 상기 정지화상과 동시에 생성되는 오디오 데이터를 기록하는 광디스크와, 이러한 광디스크를 기록하는 장치와 방법과, 그리고 이러한 광디스크를 재생하는 장치와 방법에 관한 것이다.

배경기술

공식적으로 ISO/IEC 10918-1 표준으로 알려진, JPEG 압축포맷을 사용하여 정지화상을 캡처하는(capturing) 디지털 카메라가 최근 몇 년 사이에 광범위하게 사용되게 되었다. 이러한 디지털 카메라의 인기가 높아지는 한 이유는, 최근 개인컴퓨터(PC)의 개선된 시청각(AV)처리 능력 때문이다.

디지털 카메라가 캡처한 영상은 PC에서 처리되고 또한 조작될 수 있는 포맷으로, 반도체 메모리, 플로피 디스크, 및 적외선 통신을 포함한 다양한 수단에 의해 PC로 전송될 수 있다. 캡처된 영상 데이터는 사용을 위해 표시프로그램(presentation program), 워드프로세서, 및 인터넷 정보제공자를 통해 PC에서 편집될 수 있다.

정지화상과 함께 오디오를 캡처할 수 있는 디지털 카메라가 보다 근년에 도입되었다. 정지화상과 함께 소리를 캡처할 수 있는 이 능력은, 필름을 기반으로 하는 통상적인 스틸 카메라와 디지털 카메라의 차이를 더 뚜렷하게 하였다.

도 7은 이러한 디지털 카메라로 기록한 정지화상 데이터(JPEG 데이터)와 오디오 데이터 간의 관계를 보여준다. 도 7에 도시되어 있듯이, 정지화상 데이터(JPEG 데이터)와 오디오 데이터들은 개별적인 파일에 저장된다. 사진을 찍을 때마다(기록할 때마다), 개별적인 JPEG 데이터와 오디오 데이터가 생성된다.

정지화상 데이터(JPEG 데이터)와 오디오 데이터 파일을 간에 관계를 관리하기 위한 두 가지 기본적인 방법이 있다. 첫번째로, 도 7(a)에 도시되어 있듯이, JPEG 데이터 파일과 관련 오디오 데이터 파일들 간의 관계(링크)를 관리하기 위해 링크 매니저를 사용한다. 두번째로, 도 7(b)에 도시되어 있듯이, 동일한 루트 파일명(파일명에서 확장자명을 뺀 부분, 예컨대 도 7(b)에서 "xyz")를 JPEG 데이터 파일과 오디오 데이터 파일 둘 다에 할당하는 것이다.

상기에서 설명한 방법들 각각을 사용하여, 사진을 찍을 때 오디오 데이터 파일은 소정의 정지화상 데이터 파일에 링크되어, 후에 이루어지는 편집 처리 동안에 변경될 수 있다. 즉, 사진을 찍은 후에 사진과 관련된 오디오가 적절하지 못하거나 또는 불필요하다고 사용자가 판단한다면, 다른 오디오 데이터를 선택하여 PC 상의 영상 데이터에 링크할 수 있다.

동영상과 정지화상과 함께 오디오를 포함하는 시청각 데이터를 처리하는 MPEG(동영상 전문가 그룹) 표준의 출현은, MPEG 표준을 기초로 한 멀티미디어 제품과 서비스들의 발전을 가속화시켰다.

MPEG 표준을 사용하여 영상 데이터와 오디오를 기록할 때에, 도 6(c)에 도시된 바와 같이 오디오 스트림과 비디오 스트림은 단일 시스템 스트림으로서 다중화(멀티플렉스)되어 기록된다. 이는, 초기 기록 후에 소정의 비디오 스트림과 관련된 오디오 스트림을 자유롭게 변경시키기 어렵게 한다. 특히, 소정의 정지화상에 대해 기록된 오디오 데이터를 변경시키기 위해, 정지화상과 오디오 데이터는 단일의 MPEG 시스템 스트림으로서 함께 편집되어야만 한다. 이는, MPEG 시스템 스트림이 먼저 기록되어야 하고, 그런 다음에 추출한 정지화상과 오디오 데이터가 편집 후에 단일 시스템 스트림으로서 재부호화되어야 한다는 것을 의미한다. 따라서, 기록 후에 정지화상 데이터와 오디오 데이터를 편집하는 것은 통상적인 디지털 카메라로 하는 것보다 훨씬 더 어렵다.

발명의 상세한 설명

따라서 본 발명의 목적은 MPEG 표준 포맷을 사용하는 정지화상 데이터를 기록한 후에도 정지화상과 함께 제공된 오디오 데이터를 자유롭게 또한 쉽게 변경할 수 있는 기록매체와, 장치와 그리고 방법을 제공하는 것이다.

상기 목적을 달성하기 위해, 디코더 버퍼(decoder buffer)와, 디코더와, 그리고 출력 섹션을 가지는 재생장치에 의해 재생될 수 있는 본 발명에 따른 기록매체는, 적어도 하나의 사진에 대한 정지화상 데이터를 포함하는 다수의 유닛들을 가지는 제1 시스템 스트림과 같은 비디오부 스트림(ST1)과, 그리고 상기 정지화상 데이터와 함께 재생되는 오디오 데이터를 포함하는 하나 또는 다수의 유닛들을 가지는 제2 시스템 스트림과 같은 오디오부 스트림(ST2)을 기록한다. 이들 시스템 스트림들의 유닛들은 디코딩 프로세스와 출력을 위해 필요한 시간을 나타내는 시각 표시(time stamp)정보를 저장한다. 이 시각 표시정보는 제1 시스템 스트림의 최종 유닛이 디코더 버퍼에 입력되는 시간(SCR2)과, 제2 시스템 스트림의 첫 번째 유닛이 디코더 버퍼에 입력되는 시간(SCR3)을 포함한다. 이들 시간(SCR2 및 SCR3)들은 다음 식을 충족시키도록 규정된다.

$$SCR2 + Tp \leq SCR3$$

여기서 Tp는 디코더 버퍼에 한 유닛을 완전히 입력시키는데 필요한 시간이다.

상기 구성으로, 오디오 데이터를 반송하는 제2 시스템 스트림은 제1 시스템 스트림과는 무관하게 광디스크에 입력된다. 그러므로, 제2 시스템 스트림의 데이터는 쉽게 수정할 수 있다.

바람직하게, 시각 표시정보는 제1 시스템 스트림의 첫 번째 유닛이 디코더 버퍼에 입력되는 시간(SCR1)을 더 포함한다. 이 경우에, 시간(SCR1 및 SCR2)들은 다음과 같이 규정된다:

$$SCR1 = 0$$

$$SCR2 + Tp \leq 270000000(27MHz)$$

여기서 (27MHz)는, 도시된 수치값이 27MHz 클럭의 카운트라는 것을 나타낸다.

이 구성으로, 디코더 버퍼에 제1 시스템 스트림을 완전히 전송시키기 위한 시간주기는 1초 또는 이 보다 작게 설정될 수 있다.

이 경우에 있어서 더 바람직하게, 시간(SCR3)은 $SCR=270000000(27MHz)$ 로 규정된다.

이 구성으로, 디코더 버퍼로 제2 시스템 스트림의 전송 개시시간은 디코더 버퍼로 제1 시스템 스트림의 전송 개시시간 후 1초에 설정될 수 있다.

더 바람직하게, 시각 표시정보는 출력섹션으로부터 제1 시스템 스트림이 표시되는 시간(PTS1)과 제2 시스템 스트림이 디코더로부터 출력되는 시간(PTS3)을 포함한다. 이 경우에 있어서, 시간(PTS1 및 PTS3)들은 동일하다.

이 구성으로, 제1 시스템 스트림이 생성한 정지화상과 제2 시스템 스트림이 생성한 소리는 동시에 이루어진다.

더 바람직하게, 시각 표시정보는 디코더가 제1 시스템 스트림을 디코딩하기 시작하는 디코딩 개시시간(DTS1)을 포함한다. 이 시간(DTS1)과 다음과 같이 규정된다:

$$DTS1 = 90000(90kHz)$$

여기서 (90kHz)는, 도시된 수치값이 90kHz 클럭의 카운트라는 것을 나타낸다.

이 구성으로, 제2 시스템 스트림의 디코딩 개시시간은 디코더 버퍼로 제1 시스템 스트림의 전송 개시 후 1초에 설정될 수 있다.

이 경우에, 시간(PTS1 및 PTS3)들을 다음 식으로 규정하는 것이 바람직하다:

$$PTS1 = PTS3 = 90000(90kHz) + Tv$$

여기서 (90kHz)는 도시된 수치값이 90kHz클럭의 카운트라는 것을 나타내고, 그리고 Tv가 비디오 데이터 프레임주기이다.

이 구성으로, 디코더 버퍼로 제1 시스템 스트림의 전송개시에서부터 1초에 1프레임 주기 Tv를 더한 시간 후에 정지화상과 소리의 표시가 이루어질 수 있다.

제1 및 제2시스템 스트림 관리 정보(볼륨정보)가 바람직하게 본 발명에 따른 광디스크에 기록되고, 그리고 제1시스템 스트림에 대한 관리정보는 정지화상과 동기화되어 재생되어야 할 오디오 데이터가 있다는 것을 선언하는 식별 플래그(Audio_Flag)를 포함한다.

이 식별 플래그로, 정지화상이 소리를 수반하는지를 검출할 수 있게 된다.

정지화상과 그리고 정지화상과 함께 재생되는 오디오 데이터를 포함하는 시스템 스트림을 본 발명에 따른 광디스크에 기록하기 위한 광디스크 기록장치는 엔코더와 시스템 제어기를 포함한다. 엔코더는 적어도 하나의 화상에 대한 정지화상 데이터를 포함하는 다수의 유닛들을 가지는 제1시스템 스트림(ST1)과, 그리고 상기 정지화상 데이터와 함께 재생되는 오디오 데이터를 포함하는 하나 또는 다수의 유닛들을 가지는 제2시스템 스트림(ST2)을 생성한다. 시스템 제어기는 디코딩 프로세스와 출력에 필요한 시각을 나타내는 시각 표시정보를 상기 유닛들에 저장한다. 시각 표시정보는 제1시스템 스트림의 마지막 유닛이 디코더 버퍼에 입력되는 시간(SCR2)과, 그리고 제2시스템 스트림의 첫 번째 유닛이 디코더 버퍼에 입력되는 시간을 나타내는 시간(SCR3)을 포함한다. 이들 시간(SCR2 및 SCR3)들은 다음 식을 충족시키도록 규정된다: $SCR2 + Tp \leq SCR3$

여기서 Tp는 디코더 버퍼에 한 유닛을 입력시키기 시작할 때부터 종료할 때까지 필요한 시간이다.

상기 구성으로, 오디오 데이터를 반송하는 제2시스템 스트림은 제1시스템 스트림과는 무관하게 광디스크에 저장된다. 따라서 제2시스템 스트림의 데이터는 쉽게 수정할 수 있게 된다.

이 광디스크 기록장치의 시스템 제어기는 제1 시스템 스트림의 첫 번째 유닛이 디코더 버퍼에 입력되는 시간(SCR1)과, 제1 시스템 스트림이 출력섹션으로부터 출력되는 시간(PTS1)들을 시각 표시정보로서 저장한다. 이들 시간(SCR1, SCR2 및 PTS1)들은 다음과 같이 규정된다:

$$SCR1 = 0$$

$$SCR2 \leq 270000000(27MHz) - Tp$$

$$PTS1 = 90000(90kHz) + Tv$$

여기서 (27MHz)는 도시된 수치값이 27MHz클럭의 카운트라는 것을 나타내고, (90kHz)는 도시된 수치값이 90kHz클럭의 카운트라는 것을 나타내고, Tp는 제1 시스템 스트림의 마지막 유닛을 전송하는데 필요한 시간이고, 그리고 Tv는 비디오 데이터 프레임주기이다.

이 구성으로, 디코더 버퍼로 제1 시스템 스트림을 전송 개시하는 시간은 0에 설정되고, 디코더 버퍼로 제1 시스템 스트림을 전송 종료하는 시간은 1초 또는 이 보다 작게 설정되고, 그리고 정지화상을 디스플레이 또는 표시하는 시간은 디코더 버퍼로 제1 시스템 스트림의 전송개시로부터 1초에 1프레임주기 Tv를 더한 것에 설정된다.

시스템 제어기는 제1 및 제2시스템 스트림 관리정보를 생성하여, 제1 시스템 스트림에 대한 관리정보에 식별 플래그(Audio_Flag)를 저장한다.

이 플래그는 정지화상 데이터와 동기화되어 재생될 오디오 데이터가 있는지를 선언하는데 사용된다.

이 식별 플래그로, 소리가 정지화상 데이터를 수반하는지 여부를 검출할 수 있다.

시스템 제어기는 제2시스템 스트림에 대한 관리정보에 오디오 데이터 재생시간(Cell_Playback_time)을 기록한다.

이 구성으로, 소리 재생시간을 설정할 수 있다.

본 발명에 따른 광디스크를 재생하는 광디스크 재생장치는 디코더 버퍼와, 디코더와, 출력섹션과, 그리고 시스템 제어기를 포함한다. 식별 플래그(Audio_Flag)가 설정되었다는 것을 시스템 제어기가 검출하면, 제1 시스템 스트림의 정지화상 데이터와 제2시스템 스트림의 오디오 데이터를 동기적으로 재생한다.

이 구성으로, 정지화상 데이터를 수반하는 소리가 존재하는지 여부를 미리 검출할 수 있다.

바람직하게, 식별 플래그(Audio_Flag)가 설정되었다는 것을 시스템 제어기가 검출하면, 디코더는 제1 시스템 스트림에 기록된 정지화상 데이터중 한 화상을 완전히 디코더하여, 디코더된 데이터를 출력섹션에 전송하고, 그리고 그런 다음에 다른 디코더가 제2시스템 스트림에 저장도니 오디오 데이터를 재생하면서 디코딩한다. 따라서, 출력섹션으로부터 정지화상 데이터의 표시는 오디오 표시의 시작과 함께 시작한다.

이 구성으로, 제1 시스템 스트림의 정지화상 데이터와 제2시스템 스트림의 오디오 데이터를 개별적인 시간 주기에서 디코딩할 수 있다.

본 발명은 또한 정지화상 데이터를 포함하는 시스템 스트림과 그리고 상기 정지화상 데이터와 함께 재생되는 오디오 데이터를 포함하는 독립된 시스템 스트림을 본 발명에 따른 광디스크에 저장하는 광디스크 기록방법을 제공한다.

이 외에도, 본 발명은 또한 본 발명에 따른 광디스크에 저장된 MPEG 스트림을 재생하는 광디스크 재생방법을 제공한다.

도면의 간단한 설명

도 1은 DVD 기록장치 드라이브의 블록도.

도 2(a)와 2(b)는 디스크 상의 어드레스 공간과 트랙 버퍼에 저장된 데이터 량 간의 관계를 보여주는 도면.

도 3(a)도 3(b)는 MPEG 비디오 스트림 내 I, B 및 P 화상들 간의 상관관계를 보여주는 도면.

도 4는 MPEG 시스템 스트림의 구조를 보여주는 도면.

도 5는 MPEG 시스템 스트림 디코더(P_STD)의 블록도.

도 6(a), 6(b), 6(c) 및 6(d)는 선행 기술에 따른 비디오 데이터와, 비디오 버퍼에 저장된 데이터 량의 변화와, 전형적인 MPEG 시스템 스트림과, 그리고 오디오 데이터 신호를 각각 보여주는 도면.

도 7(a)와 7(b)는 선행기술에 따른, 디지털 스틸 카메라에서 정지화상들과 오디오 간의 링크를 보여주는 도면.

도 8(a)와 8(b)는 두 가지 상이한 스타일의 디렉토리 구조와 디스크 기록면의 물리적 구성을 보여주는 도면.

도 9(a)와 9(b)는 관리정보 파일과, 데이터 스트림의 구조를 보여주는 도면.

도 10(a), 10(b) 및 10(c)는 정지화상 데이터와 오디오 데이터에 대한 관리정보 데이터와, 정지화상 데이터와 오디오 데이터에 대한 데이터 스트림과, 그리고 정지화상 데이터와 오디오 데이터에 대한 다른 데이터 스트림을 보여주는 도면.

도 11(a), 11(b) 및 11(c)는 본 발명에 따른, 정지화상 데이터 VOB와, 오디오 데이터 VOB와, 결합된 VOB를 보여주는 도면.

도 12는 DVD기록장치의 블록도.

도 13은 도 12에 도시된 DVD기록장치의 기록프로세스의 흐름도.

도 14는 도 12에 도시된 DVD 기록장치에서, 도 13에 단계(S1031)로 도시된 정지화상 데이터 VOB 발생프로세스의 흐름도.

도 15는 도 12에 도시된 DVD 기록장치에서, 도 13에 단계(S1303)로 도시된 오디오 데이터 VOB 발생프로세스의 흐름도.

도 16은 도 12에 도시된 DVD 기록장치에서, 도 13에 단계(S1304)로 도시된 관리정보 생성프로세스의 흐름도.

도 17(a)와 17(b)는 두 개의 정지화상을 보여주는 예시도.

도 18(a), 18(B), 18(c), 18(d) 및 18(e)는 오디오 데이터와 함께 정지화상 재생하기 위한 선행기술에 따른 작동을 보여주는 도면.

도 19(a), 19(b), 19(c), 19(d) 및 19(e)는 단일 오디오 데이터와 함께 정지화상을 재생하기 위한 본 발명에 따른 작동을 보여주는 도면.

도 20(a), 20(b), 20(c), 20(d) 및 20(e)는 이중 오디오 데이터와 함께 정지화상을 재생하기 위한 본 발명에 따른 동작을 보여주는 도면.

실시예

본 발명의 바람직한 실시예들을 첨부도면을 참조하여 아래에서 설명한다.

본 발명의 바람직한 실시예는 MPEG 스트림 기록매체로서 DVD-RAM을 사용하는 DVD 기록장치를 참조하여 아래에서 설명한다.

1. 일반 MPEG 스트림의 개요

시청각(audio-video) 데이터의 일반 MPEG 스트림을 먼저 아래에서 설명한다. MPEG 스트림의 구조는 관련 기술분야의 당업자들에게는 상식이므로, 다음의 상세한 설명은 본 발명에 소정의 관련성을 가지는 부분들에만 집중된다.

상기에서 알 수 있듯이, MPEG 표준은 ISO/IEC 13818국제표준으로 정식화된 시청각 압축방법을 규정한다.

MPEG 표준은 다음의 두 가지 특징으로 고효율성의 데이터 압축을 이룬다.

먼저, 동영상 데이터는 내부프레임 중복(intraframe redundancy)을 제거하기 위해 공간주파수(spatial frequency)를 사용하는 종상적인 내부프레임 압축과, 그리고 인접 프레임들에서 중복을 제거하기 위해 프레임들 간의 일시적인 상관관계를 사용하는 프레임간 압축(interframe compression)의 조합을 사용하여 압축된다. 특히, MPEG 표준 압축은 먼저 각 프레임(또한 MPEG용어에서 화상(picture)으로 불린다)을, I 화상[내부 코드화된(intra-coded) 프레임], P 화상[선형 화상을 참고하여 코드화되는 예측-코드화된(predictive-coded) 프레임], 또는 B 화상[선형 화상과 다음 화상 둘 다를 참조하여 코드화되는 양방향 예측-코드화된(bidirectionally predictive-coded) 프레임으로 분류함으로써 동영상 데이터를 압축한다.

I, P 및 B 화상들 간의 관계가 도 3에 도시되어 있다. 도 3으로부터 잘 알 수 있듯이, P화상들은 가장 가까운 선형 I 또는 P 화상을 참조하여 코드화되고, 그리고 B 화상들은 가장 가까운 선형 및 다음 I 또는 P 화상을 참조하여 코드화된다. 도 3에 도시되어 있듯이, 화상 디스플레이 순서와 압축된 데이터의 코딩 순서는 다른데, 이는 각 B 화상이 B 화상 다음에 나타나는 I 또는 P 화상에 의존하기 때문이다.

MPEG 압축의 두번째 특징은 영상 복잡도(image complexity)를 기반으로 한 화상유닛에 의한 동적인 (코딩)데이터 할당이다. MPEG 디코더는 입력 데이터 스트림을 저장하는 입력 버퍼를 가져, 압축하기가 보다 어려운 복잡한 영상들에 큰 (코딩)데이터 크기(즉, 많은 데이터)가 할당될 수 있도록 한다.

MPEG는 또는 MPEG 오디오, 즉 동영상 데이터와 함께 재생되는 오디오 데이터를 위한 독립된 MPEG 엔코딩 표준을 지원한다. 그러나, 이 외에도 MPEG는 또한 소정의 응용에 대한 다양한 유형의 오디오 엔코딩의 사용을 지원한다.

본 발명은 두 가지 형태의 오디오 데이터 엔코딩, 즉 데이터 압축이 있는 엔코딩과 데이터 압축이 없는 엔코딩이 되도록 한다. 데이터 압축이 있는 예시적인 오디오 엔코딩방법들은 MPEG 오디오 및 돌비(Dolby) 디지털(AC-3) [MPEG audio and Dolby(r) Digital (AC-3)]를 포함한다: 선형 펄스코드 변조(LPCM)은 데이터 압축이 없는 전형적인 오디오 엔코딩이다. AC-3와 LPCM 둘다는 고정된 비트율 코딩방법들이다. 비록 비트율의 범위가 비디오 스트림 코딩에 이용할 수 있는 것만큼 크지는 않지만, MPEG 오디오는 오디오 프레임유닛을 기초로 한 상이한 여러개의 비트율로부터 선택할 수 있다.

그런 다음, MPEG 시스템은 엔코딩된 동영상 데이터와 오디오 데이터를 단일 스트림으로 멀티플렉스하고, 이는 상기 스트림으로 MPEG 시스템 스트림으로 언급한다. 이 멀티플렉스된 동영상 데이터와 오디오 데이터는 공동적으로 AV 데이터로 부른다.

MPEG 시스템 스트림의 구조가 도 4에 도시되어 있다. 도 4에 도시되어 있듯이, MPEG 시스템 스트림은 팩 헤더(41)와, 패킷 헤더(42)와, 그리고 페이로드(43)를 포함하는 팩과 패킷들의 계층적 구조이다.

패킷은 가장 작은 멀티플렉스 유닛이고, 그리고 팩은 가장 작은 데이터 전송유닛이다.

각 패킷은 패킷 헤더(42)와 페이로드(43)를 포함한다. AV 데이터는 AV 데이터 스트림의 시작부에서부터 시작해 적절한 크기의 세크먼트로 분할되고, 그리고 이들 데이터 세그먼트는 페이로드(43)에 저장된다. 패킷 헤더(42)는 페이로드(43)에 저장된 데이터의 유형을 식별하는 스트림 ID와, 그리고 페이로드(43)에 포함된 데이터의 재생을 위해 사용되는 시각 표시를 포함한다. 상기 시각 표시는 90kHz 정밀도로 표현된다. 스트림 ID로 식별되는 데이터 유형들은 동영상과 오디오를 포함한다. 상기 시각 표시는 디코딩 시각 표시(DTS)와 표시(presentation) 시각 표시(PTS)를 포함한다. 오디오 데이터와 마찬가지로, 디코딩과 표시가 동시에 일어나면 디코딩 시각 표시(DTS)는 생략된다.

팩은 전형적으로 다수의 패킷들을 포함한다. 그러나 본 발명의 바람직한 실시예에서, 한 팩은 하나의 패킷을 포함한다. 그러므로, 도 4에 도시되어 있듯이, 하나의 팩은 팩 헤더(41)와 (패킷 헤더(42)와 페이로드(43)를 포함하는)하나의 패킷을 포함한다.

팩 헤더(41)는, 팩 내 데이터가 디코더 버퍼에 입력되는 시간인, 27MHz 정밀도로 표현되는 시스템 클럭기준(SCR)을 포함한다.

상기에서 설명한 MPEG 시스템 스트림을 디코딩하는 디코더를 아래에서 설명한다.

도 5는 모델 MPEG 시스템 디코더(P_STD)의 블록도, 특히 디코더(16)를 상세히 보여주는 블록도이다. 도 5에 도시되어 있는 것들은: 시스템 시간 클럭(STC), 즉 디코더에 대한 내부 기준 클럭을 가지는 시스템 제어기(51)와; 시스템 스트림을 디멀티플렉싱, 즉 디코딩하는 디멀티플렉서(52)와; 비디오 디코더 입력 버퍼(53)와; I와 P 화상과 종속 B 화상들 사이에서 발생하는, 디스플레이 순서와 디코딩 순서 간의 지연을 완화시키기 위해 I와 P 화상들을 일시적으로 저장하는 재순서화(re-ordering) 버퍼(55); 재순서화 버퍼(55)에서 I, P 및 B 화상들의 출력순서를 조정하는 스위치(56)와; 오디오 디코더 입력 버퍼(57)와; 그리고 오디오 디코더(58)를 포함한다.

MPEG 시스템 스트림을 처리할 때 상기 MPEG 시스템 디코더의 동작을 다음에 설명한다.

STC(51)가 지시하는 시간이 팩 헤더에 기록된 시스템 클럭 기준(SCR)과 맞으면, 대응하는 팩이 디멀티플렉서(52)에 입력되어야만 한다. 시스템 스트림의 제1팩에서 STC(51)는 시스템 클럭 기준(SCR)으로 초기화된다는 것을 유념해야 한다. 그런 다음, 디멀티플렉서(52)는 팩 헤더 내 스트림 ID를 해석하여, 페이로드 데이터를 각 스트림에 적합한 디코더 버퍼로 전송한다. 디멀티플렉서(52)는 또한 표시 시각 표시(PTS)와 디코딩 시각 표시(DTS)를 추출한다. STC(51)가 지시하는 시간과 디코딩 시각 표시(DTS)가 맞으면, 비디오 디코더(54)는 비디오 버퍼(53)으로부터 화상 데이터를 판독하여 디코드한다. 만일 디코드된 화상이 B 화상이라면, 비디오 디코더(54)는 화상을 표시한다. 만일 디코드된 화상이 I 또는 P 화상이라면, 비디오 디코더(54)는 화상을 표시하기 전에 재순서화 버퍼(55)에 화상을 일시적으로 저장한다. 스위치(56)는 도 3을 참조하여 상기에서 설명하였던 것과 같이 디코딩 순서와 표시 순서 간의 차이를 정정한다. 즉, 만일 B 화상이 비디오 디코더(54)로부터 출력된다면, 스위치(56)는 비디오 디코더(54) 출력을 시스템 디코더에서부터 직접 통과시키도록 설정된다. 만일 I와 P 화상이 비디오 디코더(54)에서부터 출력된다면, 스위치(56)는 시스템 디코더에서부터 재순서화 버퍼(55)로부터의 출력을 출력하도록 설정된다.

디코딩 순서와 디스플레이 순서 간의 차이를 정정하기 위해 화상 순서가 재순서화되어야 하기 때문에 I 화상들을 동시에 디코드하여 표시할 수 없다. 시스템 스트림에 B 화상들이 존재하지 않는다 하더라도, 화상 디코딩과 표시 간에 한 화상의 지연, 즉 한 비디오 프레임 주기의 지연이 있다.

비디오 디코더(54)와 마찬가지로, STC(51)가 지시한 시간과 표시 시각 표시(PTS)가 맞으면(오디오 스트림에 디코딩 시각 표시(DTS)가 없다는 것을 유념해야 한다), 오디오 디코더(58) 또한 오디오 버퍼(57)로부터 데이터 중에서 한 오디오 프레임을 판독하여 디코드한다.

도 6을 참조하여 MPEG 시스템 스트림 멀티플렉싱을 다음에 설명한다. 도 6(a)는 여러 개의 비디오 프레임들을 보여주고, 도 6(b)는 비디오 버퍼 상태를 나타내고, 도 6(c)는 MPEG 시스템 스트림을 보여주고, 그리고 도 6(d)는 오디오 신호(오디오 데이터)를 보여준다. 각 도면의 수평축은 시간을 나타내고, 이는 각 도면에서 마찬가지로이다. 도 6(b)의 수직축은 소정의 주어진 시간에 얼마나 많은 데이터가 비디오 버퍼에 저장되었는가를 나타내고; 도 6(b)의 굵은 실선은 시간에 걸쳐, 버퍼된 데이터의 변화를 나타낸다. 굵은 실선의 경사는 비디오 비트율에 상당하고, 그리고 일정한 율로 데이터가 버퍼에 입력된다는 것을 나타낸다. 규칙적인 주기로, 버퍼된 데이터에서 강하(drop)는 데이터가 디코드되었다는 것을 나타낸다. 점선으로 된 사선과 시간축 간의 교차점은 비디오 버퍼로 비디오 프레임 전송이 개시되는 시각을 나타낸다.

2 통상적인 MPEG 스트림의 문제점

상기에서 설명한 바와 같이 통상적인 MPEG 스트림을 사용하는 디지털 카메라는 아래에서 설명할 문제점들로 인해 현재 상업적인 제품으로서 이용될 수 없는 것으로 여겨진다. 그러나, 다음에 행할 설명의 용이성을 위해, 가상적인 디지털 카메라가 존재한다고 가정한다.

상기 가상적인 디지털 카메라의 MPEG 스트림 디코더의 재생동작과 다양한 시간 표시(STC, PTS, DTS)들 간의 관계를 먼저 도 17과 도 18을 참조하여 설명한다. 디코더는 도 5에 도시된 것과 같이 구성된다는 것을 명심해야 한다.

도 17은 디지털 카메라로 포착한 데이터를 개인컴퓨터(PC)에서 재생하는 동작을 설명하는데 사용된다. PC 디스플레이에 표시되는 예시적인 스크린이 도 17(a)에 도시되어 있다. 사진 #1과 사진 #2는 아이콘의 형태로 스크린 상에 디스플레이되는 개별적인 영상파일들을 나타낸다. 윈도우 95(R)와 같은 도식적인 사용자 인터페이스(GUI)에서, 사진 #1과 #2는 썸네일 소묘(thumbnail sketch)로 표시될 수 있는데, 사용자가 마우스 또는 다른 포인팅장치로 상기 썸네일을 클릭할 수 있다. 그러면, PC는 클릭된 사진에 대응하는 파일 내용을, 스크린 상에 영상을 디스플레이하고 또한 PC에 연결된 스피커에서 오디오를 출력하여 표시한다. 도 17(b)는 사진 #1과 #2에 대해 디스플레이된 내용을 보여준다. 도 17(a)의 사진 #1을 사용자가 클릭하면, 도 17(b)에서 알 수 있듯이 정지화상 #1이 스크린 상에 표시되고, 그리고 오디오 #1이 PC 스피커에서 출력된다. 마찬가지로, 사용자가 사진 #2를 클릭하면, 정지화상 #2가 스크린 상에 표시되고, 그리고 오디오 #2가 PC 스피커에서 출력된다.

사진 #1이 재생될 때 상기 가상적인 디지털 카메라에서 디코더 동작과 다양한 시각 표시들 간의 관계가 도 18에 도시되어 있고, 이를 아래에서 설명한다.

사진 #1에 대해 출력되는 비디오 출력, 정지화상 #1, 및 오디오 출력, 오디오 #1들이 도 18(a)와 18(b)에 도시되어 있다. 도 18(c)와 18(d)는 정지화상 #1과 오디오 #1이 디코드되어 출력될 때 비디오 버퍼(53)와 오디오 버퍼(57)에 저장된 데이터 변화를 보여준다. 도 18(e)는 사진 #1이 MPEG 스트림인 스트림 #1으로서 디스크에 저장될 때 각 팩에 저장되는 팩 순서와 시각 표시(SCR, PTS, DTS)들을 보여준다.

도면에 도시되지 않았지만, 상기에서 설명한 바와 같이 DTS와 PTS들은 각 팩의 팩 헤더에 저장된다는 것을 알아야 한다. 영화를 위해 단지 네 개의 비디오 팩들과 두 개의 오디오 팩들이 도시되었지만, 각 팩들이 2 KB이기 때문에 실제로 100 개 이상의 오디오 팩들과 비디오 팩들이 있다는 것을 본 기술분야의 당업자들에게는 자명한 사실이다.

상기 가상적인 디지털 카메라의 재생동작은 도 18(a)에 도시된 스트림 #1에 포함된 팩들을 디멀티플렉서(52)로 전송함으로써 개시한다.

도 18(e)에 도시된 바와 같이, 스트림 #1은 스트림의 시작부에서 개시하여 비디오 팩(V1), 비디오 팩(V2), 오디오 팩(A1), 비디오 팩(V3), 비디오 팩(V4), 및 오디오 팩(A2)의 순서로 팩들과 멀티플렉스된다. 각 팩의 팩 헤더는 팩이 디멀티플렉서(52)에 입력되는 시각을 나타내는 시스템 클럭 기준(SCR)을 포함한다. 도 18에 도시된 예에서, 시각 t1은 비디오 팩(V1)의 시스템 클럭 기준 SCR #1에 저장되고, 시각 t2는 비디오 팩(V2)의 SCR #2에 저장되고, 시각 t3은 오디오 팩(A1)의 SCR #3에 저장되고, 시각 t4는 비디오 팩(V3)의 SCR #4에 저장되고, 시각

t5는 비디오 팩(V4)의 SCR #5에 저장되고, 그리고 시각 t6는 오디오 팩(A2)의 SCR #6에 저장된다.

PTS와 DTS 또한 각 화상의 제1팩에 기록된다. 그러므로 시각 t7은 비디오 팩(V1)의 PTS #1에 기록되고, 그리고 시각 t6는 DTS #1에 기록된다. PTS와 DTS는 화상내 모든 비디오 팩들에 동일하여 제1비디오 팩 외에는 기록되지 않는다는 것을 명심해야 한다.

PTS는 모든 오디오 팩에 기록된다. 따라서, 시각 t7은 오디오 팩(A1)에 대한 PTS #1에 기록되고, 그리고 시각 t9은 오디오 팩(A2)에 대한 PTS #2에 기록된다. 또한, PTS와 DTS들은 오디오 팩에서 동일하기 때문에 오디오 팩들에 PTS가 기록되고 DTS는 생략된다는 것을 명심해야 한다. STC는 비디오 팩(V1), 즉 스트림 #1내 제1팩에서 SCR #1의 값인 시각 t1에 설정되고, 그리고 스트림 #1내 각 팩은 팩 헤더 내 SCR값으로 지시될 때 멀티플렉서(52)에 입력된다.

따라서, 도 18(e)에 도시된 바와 같이, 비디오 팩(V1)은 먼저 시각 t1에 디멀티플렉서(52)에 입력되고, 그런 다음에 비디오 팩(V2)이 시각 t2에 입력되고, 오디오 팩(A1)이 시각 t3에 입력되고, 비디오 팩(V3)이 시각 t4에 입력되고, 비디오 팩(V4)이 시각 t5에 입력되고, 그리고 오디오 팩(A2)이 시각 t8에 입력된다. 디멀티플렉서(52)에 입력된 비디오 팩들은 다음 비디오 버퍼(53)로 출력되고 그리고 오디오 팩들은 오디오 버퍼(57)로 출력된다.

아래에서 설명하는 상기 가상적인 디지털 카메라의 재생동작의 두번째 부분은 비디오 버퍼(53)로 출력된 오디오 팩들의 데이터 디코딩과 출력동작이다.

도 18(c)에 도시되어 있듯이, 디멀티플렉서(52)로부터 출력된 비디오 팩들 간에 무시할 수 없는 지연이 있지만, 비디오 팩들은 시스템 클럭 기준, SCR시각, 즉 시각 t1, t2, t4, 및 t4에서 비디오 버퍼(53)에 누산된다. 정지화상 #1은 비디오 팩(V1 내지 V4)를 포함한다. 따라서 비디오 팩(V4)이 비디오 버퍼(53)에 저장되지만 하였다면 정지화상 #1을 구성하는 모든 비디오 팩들이 비디오 버퍼(53)에 저장되었다. 도 18(e)에 도시된 바와 같이, 비디오 팩(V1 내지 V4)를 포함하는 정지화상 #1의 디코딩 시각 표시(DTS)는 시각 t6이다. 따라서, 비디오 버퍼(53)에 누산된 데이터는 시각 t6에 비디오 디코더(54)에 의해 디코드되고, 그리고 비디오 버퍼가 클리어되어 가용 버퍼 용량이 증가한다.

정지화상 #1의 디코드된 비디오 팩은 1 화상이다. 디코드된 1 화상은 재순서화 버퍼(55)에 저장되고, PTS 시각 t7에 디코더로부터 출력된다. 정지화상 #1에 대한 종류 표시시간은 MPEG 스트림 시각 표시에 의해 규정되지 않는다는 것을 알아야 한다. 따라서, 전형적으로 다음 MPEG 스트림의 재생이 개시하거나, 또는 제어명령에 의해 다른 애플리케이션 또는 장치에서부터 디코더로 비디오 출력의 전송이 종료될 때 표시가 종료한다. 따라서 도 18에 도시된 예는 오디오 출력이 종료하는 시각 t10 후에도 지속하는 정지화상 #1의 표시를 보여준다.

아래에서 설명할 상기 가상적 디지털 카메라의 재생동작의 세번째 부분은 오디오 버퍼(57)로 출력된 오디오 팩 데이터가 디코드되고 출력되는, 시각 표시들과 동작 간의 관계이다.

도 18(d)에 도시된 바와 같이, 디멀티플렉서(52)로부터 출력된 오디오 팩들은 시각 t3와 t8에 오디오 버퍼(57)에 저장되어, 오디오 버퍼(57)에 저장된 데이터의 양이 증가한다. 비디오 데이터와는 달리, 오디오 데이터에서 PTS와 DTS들은 동일하다. 따라서 동일한 시각에 오디오 데이터가 출력되고, 오디오 디코더(58) [57, 원문대로, 아래를 보라]는 오디오 팩 데이터를 디코드한다. 보다 상세히 설명하면, 오디오 버퍼(57)에 저장된 오디오 팩(A1) 데이터는 표시 시각표시(PTS)에, 즉 시각 t7에 오디오 디코더(58)에 의해 디코드되고, 그리고 오디오 출력이 시작한다. 오디오 버퍼(57)에 저장된 오디오 팩(A2) 데이터는 시각 t8에 디코드되어 PTS에, 즉 시각 t9에 오디오 디코더(58)에 의해 출력된다. 각 디코더 버퍼에 데이터를 저장할 수 있는 시간이 MPEG 스트림에서 제한된다. 동영상 데이터의 경우에 이 제한은 1초이다. 이는, 동시에 출력된 오디오와 비디오 데이터의 전송시간들 간의 최대 차이, 즉 최대 SCR차는 1초이다. 그러나, 비디오 데이터를 재순서화하는데 필요한 시간과 동일한 지연이 발생할 수 있다.

3. MPEG 스트림 문제점

수년에 걸친 연구개발을 통해, 본 발명가는 디지털 정지화상 카메라에 MPEG 스트림을 사용하는 것에 관해, 상기에서 설명한 통상적인 MPEG 스트림에 의해 나타나는 문제점들을 확인하여 정리하였다.

상기에서 요약했듯이, MPEG 시스템 스트림은 단일 시스템 스트림으로 멀티플렉스된 비디오 데이터와 비디오 데이터와 함께 표시되는 오디오 데이터를 포함한다. 따라서 오디오와 비디오 스트림들이 단일 시스템 스트림으로 멀티플렉스되기만 하면 소정의 비디오 영상과 함께 표시되는 오디오를 변경시키기 위해 상기 시스템 스트림을 편집하는 것은 어렵다. 이는, 기록매체에 사진을 찍었을 때에 기록되는 정지화상과 오디오를 엔코드하고 저장하기 위해 디지털 카메라가 MPEG 스트림을 사용하면, 상기 사진이 다른 오디오 신호와 함께 찍혔을 때 기록된 오디오를 대체하기 위해 후에 오디오 편집하는 것이 어렵다는 것을 의미한다.

도 17에 도시된 예를 참조해 보면, 디지털 정지화상 카메라로 사진 #1을 포착하면, 사진 #1은 카메라에 의해 디스크 또는 다른 기록매체에 정지화상 #1, 즉 정지화상 데이터와 그리고 오디오 #1, 즉 동시에 포착된 오디오 데이터를 멀티플렉스하는 MPEG 스트림으로서 기록된다. 그러므로, 최종 MPEG 스트림은 도 18(e)에 도시되어 있듯이 멀티플렉스된 비디오 팩들과 오디오 팩들을 포함한다. 따라서, 사용자가 사진을 찍은 후에, 오디오 #1에서 다른 오디오 신호로 사진 #1의 오디오 데이터를 변경하는 것을 어렵다.

비록 어렵다 하더라도, 기록후에 오디오 데이터를 편집하는 다음 세 가지 방법들을 생각해 볼 수 있다.

(1) 비디오 데이터와 함께 사용될 것이 분명한 다수의 오디오 데이터 스트림들 중 하나와 비디오 데이터(사진촬영된 정지화상 데이터)를 각각 멀티플렉스하는 다수의 다수의 MPEG 스트림들을 생성하고, 이들 다수의 MPEG 스트림들 모두를 기록매체에 기록하는 것. 이 방법은, 도 18에 도시된 예에서, 도 18(e)에 도시된 스트림 #1 외에, 각각 동일한 비디오 팩들을 포함하지만 다른 오디오 팩들의 선택을 포함하는 다수의 다른 스트림들이 기록된다. 그러나 기록매체의 저장 용량이 제한되기 때문에 기록할 수 있는 MPEG 스트림들의 숫자가 제한된다. 그러나, 보다 상세히 말하면, 사진을 촬영할 때에 정지화상과 함께 결합하기를 원하는 모든 오디오 데이터를 사용자가 실제로 기록할 수 없다.

(2) 오디오 데이터로부터 정지화상 데이터를 분리시키기 위해 편집 동안에 MPEG 스트림을 디코드한 다음, 정지화상과 새로운 오디오 데이터로 시스템 스트림을 다시 엔코드하는 것. 그러나, 이 방법은 오디오를 편집할 때마다 시스템 스트림 디코딩과 엔코딩을 필요로 하여, 소요되는 편집시간을 증가시킨다. 또한 전체 시스템 스트림이 디코드된(압축되지 않은) 데이터로서 저장되어, 디지털 카메라에서 방대한 양의 메모리를 필요로 한다.

(3) 비디오 스트림과 오디오 스트림을 개별적인(멀티플렉스되지 않은) 스트림들로서 기록하고, 그리고 재생시에 어느 오디오 스트림이 소정의 비디오 스트림과 함께 사용되는지를 판단하는 것. 이 방법은 기록매체에 정지화상을 기록한 후에 오디오 데이터를 첨부하고, 정지화상을 재생할 때에 첨부한 오디오 데이터를 재생할 수 있도록 해준다.

본 발명의 발명가는 상기 방법 (3)을 사용하였다. 특히, 본 발명은 비록 통상적인 단일 MPEG 스트림처럼 보이는, 디스크에 개별적으로 저장된 두 개의 MPEG 스트림들을 재생하는 방법과 장치를 제공한다.

본 발명에 따른 MPEG 스트림

상기에서 설명한 바와 같이, 하나는 정지화상 데이터에 대한 것이고 다른 하나는 오디오 데이터에 대한 것인 두 개의 개별적인 MPEG 스트림들을 재생하기 위해 통상적인 디코더를 사용하여 본 발명을 이루기 위해, 두 개의 MPEG 스트림들을 단일 시스템 스트림으로 처리하는 디코더를 구동할 필요가 있다.

단일 시스템 스트림으로 보이는 두 개의 MPEG 스트림들을 처리함에 있어서 극복하여야 할 첫 번째 문제점은, 두 개의 스트림들에 개별 시각 표시를 할당하여야 한다는 것이다. 두 개의 스트림들을 하나의 스트림으로 연속적으로 처리할 때, 두 개의 스트림들에 할당된 시각 표시들 간의 불연속과 같은 모순(矛盾)이 발생할 수 있다.

MPEG 스트림의 시각 표시들을 데이터에 멀티플렉스하는 동안에, 일반적인 MPEG 스트림의 초기 시각표시 값(스트림 내 제1 시스템 클럭 기준 SCR)은 MPEG 표준에 의해 규정되지 않는다. 따라서, 실제로 엔코더가 소정의 값을 할당한다.

따라서, 상이한 디코더들이 발생한 MPEG 스트림들에 할당된 시각 표시들 간에는 연속성 또는 상관관계가 없다. 예컨대, 엔코더(A)가 0의 초기 SCR로 엔코딩되는 MPEG 스트림(A)을 발생하고, 그리고 엔코더(B)가 1000의 초기 SCR로 엔코딩되는 MPEG 스트림(B)을 발생한다고 가정하자. 스트림(A)의 최종 팩의 SCR은 27000000(27 Mhz)이다. 여기서 (27 Mhz)는, 앞쪽 숫자(27Mhz)는 27Mhz 클럭을 사용하여 카운트된 값이라는 것을 나타낸다. 스트림(A 및 B)들은 디코더에 의해 단일 스트림으로서 계속해서 처리된다. 이 경우, 스트림(A)의 마지막과 스트림(B)의 처음 사이의 SCR에서 불연속성이 나타나고, 그리고 디코더가 중지되거나 또는 에러가 발생할 확률이 많다.

상기 문제점을 해결하기 위하여, 본 발명에 따른 기록장치는, 발생되어 디스크에 기록되는 시스템 스트림들의 시각표시들(SCR, PTS, DTS)의 값을 제한한다.

본 발명에 의해 가해지는 MPEG 스트림 시간코드 제한을 아래에서 설명한다.

도 11은 본 발명의 바람직한 실시예에서 정지화상 데이터 시스템 스트림(ST1)과 오디오 데이터 시스템 스트림(ST2)에 사용되는 시각표시들을 설명하기 위한 것이다.

도 11(a)는 비디오 객체(video object)(VOB)라고 부르는, 정지화상 데이터에 대한 시스템 스트림의 구조를 보여준다. 시스템 클럭 기준(SCR1)은 VOB내 제1팩의 팩 헤더에 기록되고, 그리고 PTS1과 DTS1은 제1VOB의 패킷 헤더에 기록된다. SCR2는 최종 팩의 팩 헤더에 기록된다.

도 11(b)는 오디오 데이터 시스템 스트림(ST2)에 대한 VOB를 보여준다. SCR3은 이 VOB내 제1팩의 팩 헤더에 기록되고, 그리고 PTS3는 최종 팩의 팩 헤더에 기록된다.

도 11(c)는 정지화상 데이터와 오디오 데이터 스트림들이 재생 동안에 디코더에 계속해서 입력되는 순서를 보여준다.

정지화상 데이터 시스템 스트림(ST1)과 오디오 데이터 시스템 스트림(ST2)를 단일 시스템 스트림으로서 처리하도록 디코더를 구동시키기 위하여, 정지화상 데이터 시스템 스트림(ST1)의 최종 팩 내 시스템 클럭 기준(SCR2)과 그리고 오디오 데이터 시스템 스트림(ST2)의 첫 번째 팩 내 시스템 클럭 기준(SCR3)에 할당된 값들은 본 발명의 식 (1)로 규정되도록 제한된다.

$$SCR2 + T_p \leq SCR3 \quad (1)$$

여기서 T_p 는 디코더에 한 팩을 전송시키는데 필요한 시간이다. 보다 상세히 말하면, T_p 는 상기 하나의 팩이 디멀티플렉서(52)에 완전히 입력되기 전까지 상기 한 팩이 디멀티플렉서(52)에 들어가기 시작하는 시점에서부터의 시간주기이다. 상기 팩은 디멀티플렉서(52)를 단지 통과만 하기 때문에, 상기 하나의 팩이 버퍼(53 또는 57)에 완전히 들어가기 전까지 상기 하나의 팩이 버퍼(53 또는 57)에 들어가기 시작하는 시점에서부터의 시간주기라고 말할 수 있다.

식 (1)은 SCR3에 할당될 수 있는 가장 작은 값을 제한한다는 것을 알아야 한다. 통상적인 MPEG에서 SCR3는 종종 0에 설정된다. 그러나, 본 발명에 따른 기록장치는 식 (1)로부터 SCR3를 계산한다.

SCR3의 값을 계산함으로써, SCR2이 SCR3 보다 크게되는 것을 방지하고, 또한 정지화상 데이터 시스템 스트림(ST1)과 오디오 데이터 시스템 스트림(ST2)의 각 팩 내 SCR값들이 한 시스템 스트림에서 다음 시스템 스트림으로 증가하는 수직적 순서가 되도록 해준다.

식 (1)은 또한, SCR2와 SCR3 간의 차이가 적어도 T_p 가 되게 한다. 이는 오디오 시스템 스트림(ST2) 내 첫 번째 팩의 전송 타이밍이 정지화상 데이터 시스템 스트림(ST1) 내 최종 팩의 전송과 충돌하는 것을 방지한다. 즉 정지화상 시스템 스트림(ST1) 내 최종 팩이 전송되는 동안에 오디오 데이터 시스템 스트림(ST2) 내 제1팩이 전송되지 않게 된다.

만일 시스템 스트림 전송율이 8 Mbps라면, 팩 전송시간(T_p)는 55296(27Mhz)가 되게 되고; 만일 10.08 Mbps라면, 팩 전송시간(T_p)는 43885(27Mhz)가 되게 된다는 것을 알아야 한다.

본 발명의 디코더는 또한 정지화상 데이터 MPEG 스트림에 대한 입력이 완료된 후에 STC를 먼저 리셋팅하는 일이 없이, 정지화상 데이터 시스템 스트림(ST1)을 뒤따르는 오디오 데이터 시스템 스트림(ST)를 받아들이도록 구성된다. 이는, 각 시스템 스트림 이후에 통상적으로 이루어지는 것과 같이, 정지화상 데이터 입력 후에 만일 디코더가 STC를 리셋트한다면 제1오디오 시스템 스트림 내 SCR의 값을 제한하는 것이 의미가 없을 수 있기 때문이다.

상기에서 설명한 것과 같이 계산된 시각표시 값을 기반으로 공급된 시스템 스트림을 처리하기 위해 디코더를 구동함으로써, 디코더는 개별 정지화상 데이터와 오디오 데이터 시스템 스트림을 단일 MPEG 스트림으로서 처리할 수 있다. 즉, 정지화상 데이터 스트림과 그리고 독립적으로 기록된 오디오 데이터 스트림은 단일 시스템 스트림인 것처럼 재생될 수 있다.

표시 시각표시(PTS1 및 PTS3)를 또한 아래 식 (20)에 도시된 것처럼 동일한 소정의 값에 설정될 수 있다.

PTS1 = PTS3 = 소정의 값 (2)

이는, 오디오와 정지화상 데이터 출력들 둘 다가 동일한 시간에 이루어질 수 있도록 해준다.

본 발명의 실시예에서, 상기 소정의 값은

$90000(90\text{kHz}) + Tv$ 이다.

여기서 Tv는 비디오 프레임 주기이고, 그리고 (90)kHz는 선행 숫자(90kHz)는 90kHz 클럭을 사용하여 카운트된 값을 나타낸다. NTSC 신호에서, Tv는 3003이고, PAL 신호에서는 3600이다.

도 11에 도시된 시각표시들을, 상기 식 (1)과 (2)로부터 계산된 시각표시들을 기반으로 데이터 판독 후에 정지화상과 오디오 출력이 거의 1초 ($90000(90\text{kHz}) + Tv$)에서 동시에 시작하는 경우를 참조하여 아래에서 보다 상세히 설명한다.

정지화상 데이터 VOB에 대한 시각표시를 먼저 설명한다.

(1) 정지화상 데이터 VOB의 제1팩에 대한 시스템 클럭 기준 SCR(SCR1)이 0이다(27MHz).

(2) 정지화상 데이터 VOB의 제1팩에 대한 디코딩 시각표시 DTS(STS1)은 $90000(90\text{kHz})$ 이다. 정지화상 데이터 VOB는 단지 하나의 정지화상만을 포함한다는 것을 명심해야 한다.

(3) 정지화상 데이터 VOB의 제1팩에 대한 표시 시각표시 PTS(PTS1)는 $93003(90\text{kHz})$ 이다. NTSC 비디오신호에 대해서는 PTS1=93003이고; PAL 비디오신호에 대해서는 PTS1=93600이라는 것을 알아야 한다. 이는, NTSC신호에서 비디오 프레임주기(Tv)는 3003이고, 그리고 PAL신호에서는 3600이기 때문이다. 또한, 정지화상 데이터 VOB는 단지 하나의 정지화상만을 포함하고 있기 때문에, 모든 팩들은 PTS1으로 표시된 식에서 동시에 출력된다는 것을 알아야 한다.

(4) 정지화상 데이터 VOB의 최종 팩의 SCR(SCR2)은 $270000000(27\text{MHz})$ 에 한 팩의 전송시간(Tp)을 뺀 값에 설정된다.

값 $270000000(27\text{MHz})$ 는 아래에서 기본값(base value)으로 부른다.

이 기본값은, 동영상 데이터가 디코더 버퍼에 입력될 때와 동영상 데이터가 디코더될 때 간의 가장 긴 지연이 1초($270000000(27\text{MHz})$)가 되도록 설정된다.

보다 상세히 말하면, 만일 최대 동영상 데이터 저장시간이 정지화상 데이터에 적용된다면, 정지화상 데이터 VOB내 모든 팩들이 1초($270000000(27\text{MHz})$)내에 디코더로 전송되게 된다. 만일 제1팩에 대한 SCR1이 0이라면, 제1팩에 저장된 데이터는 디코더에 전송된 후 1초($270000000(27\text{MHz})$) 내에 디코딩되게 되고, 따라서 동일 정지화상 데이터 VOB의 최종 팩의 SCR(SCR2)은 $270000000(27\text{MHz})$ 미만의 팩 전송시간(Tp)이다. PTS값과 상기 기본값은 엔코더 호환성을 보장하기 위해 상기에서 설명한 것처럼 규정된다. 다시 말하면, 만일 정지화상 데이터 시스템 스트림(ST1)과 오디오 데이터 시스템 스트림(ST2)가 식 (1)과 (2)로부터 유도한 값과, 상기 소정의 PTS값과 그리고 상기 기본값들을 사용하여 엔코딩된다면, 본 발명은 어떤 엔코더가 시스템 스트림을 발생시키는지에 상관없이 적용될 수 있다.

바람직한 실시예에서 상기 기본값은 $270000000(27\text{MHz})$ 로 규정된다는 것을 알아야 한다. 따라서 다음 식 (3)과 (4)가 상기 기본값이 MaxT 일때 유도될 수 있다.

$$SCR2 + Tp \leq \text{MaxT} \quad (3)$$

$$SCR3 = \text{MaxT} \quad (4)$$

오디오 데이터 VOB의 시각표시들을 다음에 설명한다.

(1) 제1오디오 팩의 시스템 클럭 기준 SCR(SCR3)는 $270000000(27\text{MHz})$ 이다. 이 값을 사용하여, 오디오 팩은 식 (1)을 만족하는 가장 짧은 시간에 선행 정지화상 데이터 VOB에 뒤이어 계속해서 디코더에 입력되게 된다. 이외에도, 정지화상 데이터 PTS1이 $93003(90\text{kHz})$ 이기 때문에, SCR는 오디오를 동시에 출력하기 위해 보다 작은 값에 설정되어야만 한다.

(2) VOB의 제1 오디오 프레임의 표시 시각표시 PTS(PTS3)는 $93003(\text{kHz})$ 이다. 상기에서 설명한 바와 같이 이는 NTSC 비디오신호이기 때문이고, 만일 PAL 비디오라면 PTS3는 93600DLEK.

정지화상 데이터 VOB와 오디오 데이터 VOB가 식 (1)과 (2)를 충족시키도록 엔코딩되는 한은, 본 발명은 상기에서 설명한 조건(값)들에 제한되지 않는다는 것을 본 기술분야의 당업자에게는 자명할 것이다.

예컨대, 만일 비디오가 NTSC 신호이고 그리고 제1SCR이 0 보다는 $270000000(27\text{MHz})$ 라면, 다음 값들이 적용된다.

$$SCR1 = 270000000 (=1 \text{ 초})$$

$$SCR2 \leq 53944704 (=SCR3 - Tp)$$

$$SCR3 = 54000000 (=SCR1 + 1 \text{ 초})$$

$$PTS1 = PTS3 = 183003 (=DTS1 + 3003)$$

$$DTS1 = 180000 (=1 \text{ 초})$$

만일 비디오가 NTSC 신호이고, 제1SCR이 0이고, 그리고 PTS가 1 초라면, 다음 값들이 적용된다.

$$SCR1 = 0$$

$$SCR2 \leq 26043804 (=SCR3 - Tp)$$

$$SCR3 = 26099100 (=1 \text{ 초} - 3003 \times 300)$$

$$PTS1 = PTS3 = 90000 (=1 \text{ 초})$$

$$DTS1 = 86997 (=PTS1 - 3003)$$

만일 비디오가 PAL 신호이고 그리고 제1SCR이 $270000000(27\text{MHz})$ 라면, 다음 값들이 적용도니다.

$$SCR1 = 270000000 (=1 \text{ 초})$$

$$SCR2 \leq 53944704 (SCR3 - Tp)$$

$$SCR3 = 54000000 (=SCR1 + 1 \text{ 초})$$

$PTS1 = PTS3 = 183600 (=DTS1 + 3600)$

$DTS1 = 180000 (=1 \text{ 초})$

만일 비디오가 PAL신호이고, 제1SCR이 0이고 그리고 PTS가 1초라면, 다음 값들이 적용된다.

$SCR1 = 0$

$SCR2 \leq 25864704 (SCR3 - Tp)$

$SCR3 = 25920000 (=1 \text{ 초} - 3600 \times 300)$

$PTS1 = PTS3 = 90000 (=1 \text{ 초})$

$DTS1 = 86400 (=PTS1 - 3600)$

만일 전송율이 10.08 Mbps이고, 그리고 비디오가 NTSC 신호라면, 다음 값들이 적용된다.

$SCR1 = 0$

$SCR2 \leq 26956115 (SCR3 - Tp(=43885))$

$SCR3 = 27000000 (=1 \text{ 초})$

$PTS1 = PTS3 = 93003 (=DTS1 + 3003)$

$DTS1 = 90000 (=1 \text{ 초})$

만일 전송율이 10.08 Mbps이고, 그리고 비디오가 PSL신호라면, 다음 값들이 적용된다.

$SCR1 = 0$

$SCR2 \leq 26956115 (SCR3 - Tp(=43885))$

$SCR3 = 27000000 (=1 \text{ 초})$

$PTS1 = PTS3 = 93600 (=DTS1 + 3600)$

$DTS1 = 90000 (=1 \text{ 초})$

상기에서 설명한 것처럼 규정한 시각표시들을 가지는 MPEG 스트림이 예시적인 디코더에 의해 처리되는 동작을 도 19와 20을 참조하여 아래에서 설명한다. 이 디코더는 도 5에 도시된 것과 같이 구성된다는 것을 알아야 한다.

도 18과 마찬가지로, 도 19는 사진 #1을 재생할 때 본 발명에 다른 디지털 스틸 카메라에서 디코더의 작동과 다양한 시각표시들 간의 관계를 보여준다.

사진 #1에 대한 출력되는 비디오 출력, 즉 정지화상 #1과 오디오 출력, 즉 오디오 #1들이 도 19(a)와 19(b)에 도시되어 있다. 도 19(c)와 19(d)는 정지화상 #1과 오디오 #1을 디코드하여 출력할 때 비디오 버퍼(53)와 오디오 버퍼(57)에 저장된 데이터들의 변화를 보여준다. 도 19(e)는 사진 #1이 두 개의 스트림(#1과 #2)으로서 디스크에 저장될 때, MPEG 스트림인 비디오 스트림 #1과 오디오 스트림 #1의 각 팩에 기록된 팩 순서와 시각표시(SCR, PTS, DTS)들을 보여준다.

패킷 구조와 이의 설명은 도 18에서와 마찬가지로 생략한다는 것을 명심해야 한다.

본 발명에 따른 디지털 스틸카메라의 재생동작의 첫 번째 설명은 도 19(e)에 도시된 스트림(#1 및 #2)의 팩들을 디멀티플렉서(52)로 전송하는 동작으로 시작한다.

도 19(e)에 도시된 바와 같이, 스트림 #1은 스트림의 시초에서부터 순서대로 멀티플렉스되는 비디오 팩(V1)과, 비디오 팩(V2)과, 비디오 팩(V3)과, 그리고 비디오 팩(V4)을 포함한다. 마찬가지로 스트림 #2는 스트림의 시초에서부터 시작해 순서대로 멀티플렉스되는 오디오 팩(A1)과 오디오 팩(A2)를 포함한다. 스트림 #1은 단지 비디오 팩들만 포함하고 그리고 스트림 #2는 단지 오디오 팩들만을 포함한다는 것을 알아두는 것이 중요하다.

각 팩의 팩 헤더는 또한 시스템 클럭 기준(SCR)을 포함한다. 도 19(e)에 도시된 바와 같이, 스트림 #1 내 비디오 팩(V1)의 SCR #1은 시각 t1이고; 비디오 팩(V2)의 SCR #2는 시각 t2이고; 비디오 팩(V3)의 SCR #3는 시각 t3이고; 그리고 비디오 팩(V4) SCR #4는 시각 t4이다. 표시 시각표시(PTS)와 디코딩 시각표시(DTS)를 또한 비디오 스트림의 제1 비디오 팩(V1)에 설정된다. 비디오 팩(V1) 내 PTS #1은 시각 t8이고, DTS#1은 시각 t6이다.

상기에서 설명한 바람직한 실시예에서, 시각 t1의 값, 즉 제1 비디오 팩(V1) 내 SCR #1의 값은 0이다. 최종 비디오 팩(V4) 내 SCR# 4의 값은 마찬가지로 27000000(27MHz) - Tp인데, 여기서 Tp는 상기에서 설명한 팩 전송시각이고 그리고 55295(27MHz)이다. 비디오 데이터가 NTSC 디코드되고, PTS #1의 시각 t8이 93003(90MHz)이고, 그리고 DTS #1의 시각 t6이 90000(90MHz)라고 가정한다.

스트림 #2 내 제1 오디오 팩(A1)의 시스템 클럭 기준 SCR #5는 시각 t7이고, 오디오 팩(A2)의 SCR #6은 시각 t9이다. 표시 시각표시(PTS) 또한 오디오 팩(A1 및 A2) 내에 설정된다. 오디오 팩(A1) 내 PTS #5는 시각 t8이고, 그리고 오디오 팩(A2) 내 PTS #6는 시각 t10이다.

상기에서 설명한 바람직한 실시예에서, 시각 t7의 값, 즉 제1 오디오 팩(A1) 내 SCR #5의 값은 27000000(27MHz)이다. 오디오 팩(A1) 내 PTS #5의 시각 t8은 비디오 데이터 PTS와 동일하다, 즉 93003(90MHz)이다.

시스템시간 클럭(STC)는 시각 t1에 설정되고, 상기 제1 비디오 팩(V1) 내 SCR #1의 값과, 그리고 스트림(#1) 내 각 팩은 각 팩의 SCR에 의해 지시된 시각에 디멀티플렉서(52)에 입력된다.

즉, 도 19(e)에 도시된 바와 같이, 제1 비디오 팩(V1)은 시각 t1에 디멀티플렉서(52)에 입력되고, 비디오 팩(V2)는 시각 t2에 입력되고, 비디오 팩(V3)는 시각 t3에 입력되고, 그리고 비디오 팩(V4)는 시각 t4에 입력된다.

본 발명에 따른 디지털 스틸카메라의 디코딩 프로세스는, 스트림 #1 모두가 입력된 후에 디코더의 시스템 시간기준(STC)이 리셋되지 않고, 그리고 각 팩에 기록된 SCR 타이밍에 스트림 #2의 팩들이 디멀티플렉서(52)에 계속해서 입력된다는 점에서 도 18을 참조하여 설명된 것과 같은 동상적인 카메라와는 다르다.

스트림 #2 내 제1 오디오 팩(A1)은 시각 t7에 디멀티플렉서(52)에 입력되고, 그리고 오디오 팩(A2)는 시각 t9에 입력된다.

최종 비디오 팩(V4)의 SCR #4와 제1 오디오 팩(A1)의 SCR #5들은 상기 식 (1)을 만족하도록 설정된다는 것을 알아두는 것이 중요하다. 이는 다음과 같이 다시 쓸 수 있다.

$$\text{SCR \#4} + T_p \leq \text{SCR \#5} \quad (1)$$

이렇게 스트림 #1과 스트림 #2의 SCR 값들 간의 연속성은 보장되고, 이들 간의 간격은 적어도 팩 전송시간과 동일하고, 그리고 디코더는 두 스트림을 지체하는 일이 없이 연속하여 처리할 수 있다.

디멀티플렉서(52)는 그에 입력된 비디오 팩들을 비디오 버퍼(53)로 출력하고, 그리고 그에 입력된 오디오 팩들을 오디오 버퍼(57)로 출력한다. 본 발명에 따른 디지털 카메라의 재생동작의 두 번째 설명은 데이터 디코딩과 그리고 비디오 버퍼(53)로 출력된 비디오 팩들의 비디오 팩들의 출력 동작이다.

도 19(c)에 도시된 바와 같이, 디멀티플렉서(52)로부터 출력된 비디오 팩들 간에 무시할 수 있는 지연이 있는 한편, 비디오 팩들은 SCR 타이밍에, 즉 시각 t_1 , t_2 , t_3 및 t_4 에 비디오 버퍼(53)에 누적된다. 정지화상 #1은 비디오 팩(V1 내지 V4)들을 포함한다. 따라서, 정지화상 #1을 구성하는 모든 비디오 팩들은 비디오 팩(V4)이 비디오 버퍼(53)에 저장되지만 하연 비디오 버퍼(53)에 저장된다. 도 19(e)에 도시된 바와 같이, 비디오 팩(V1 내지 V4)들을 포함하는 정지화상 #1의 디코딩 시각표시 PTS는 시각 t_6 이다. 따라서, 비디오 버퍼(53)에 누적된 데이터들은 시각 t_6 에 비디오 디코더(54)에 의해 디코드되고, 그리고 데이터는 비디오 버퍼에서부터 클리어되어, 가용 버퍼용량이 증가하게 된다.

디코드된 정지화상 #1의 비디오 팩 데이터는 I 화상이다. 디코드된 I 화상은 세순서화 버퍼(55)에 저장되고, 시각 t_8 에 디코더로부터 출력된다. 본 발명에 따른 디지털 카메라의 재생동작의 세 번째 설명은, 시각표시들과 그리고 오디오 버퍼(57)로 출력된 오디오 팩 데이터를 디코드하고 출력하는 동작 간의 관계이다.

도 19(d)에 도시된 바와 같이, 디멀티플렉서(52)에서부터 출력된 오디오 팩들은 시각 t_7 과 t_9 에 오디오 버퍼(57)에 저장되어, 오디오 버퍼(57)에 저장된 데이터의 양이 증가하게 된다. 비디오 데이터와는 달리, PTS와 OTS들은 오디오 데이터에서 동일하다. 따라서, 오디오 데이터는 동일한 시각에 오디오 디코더(58)[57, 원문대로 아래에서]는 오디오 팩 데이터를 디코드한다. 보다 상세히 말하면, 오디오 버퍼(57)에 저장된 오디오 팩(A1) 데이터는 표시 시각표시(PTS)에, 즉 시각 t_8 에 오디오 디코더(58)에 의해 디코드되어 오디오 출력이 시작된다. 오디오 버퍼(57)에 저장된 오디오 팩(A2) 데이터는 오디오 디코더(58)에 의해 시각 t_9 에 디코드되어, PTS에 즉 시각 t_{10} 에 출력된다.

PTS는 정지화상 데이터 스트림 #1과 오디오 데이터 스트림 #2에서 동일하다는 것을 알아두는 것이 중요하다. 따라서, 스트림 #1과 스트림 #2는 상이한 시각에 디코더에 입력되지만, PTS에 의해 결정되는 동일한 시각에 출력된다.

따라서, 시각표시들이 상기에서 규정된 제한범위 내에 있는 한은, 단지 정지화상 데이터만을 포함하는 MPEG 스트림과 단지 오디오 데이터만을 포함하는 MPEG 스트림들이 디코더에 의해 차례대로 연속적으로 처리되어, 오디오와 비디오 표시가 동시에 이루어질 수 있다.

정지화상 데이터 MPEG 스트림과 오디오 데이터 MPEG 스트림을 디스크에 개별적으로 기록함으로써, 소정의 정지화상과 함께 재생할 오디오는 정지화상을 포착하여 기록한 후에 자유롭게 또한 쉽게 변경하고 편집할 수 있다.

예컨대, 도 19를 참조하여 상기에서 설명한 정지화상 #1과 오디오 #1들은 영상을 사진으로 찍었을 때에 디스크에 기록된 데이터들이라고 가정하자. 정지화상 #1과 동시에 출력할 오디오를 나중에 변경시키기 위해, 식 (1)과 (2)로부터 유도한 시각표시들로 인코딩된 MPEG 스트림을 기록할 필요가 있을 뿐이다. MPEG 스트림 #3로서 부가적으로 기록된 이 새로운 오디오 #2의 예가 도 20에 도시되어 있다.

도면에 도시되어 있지 않지만, 어떠한 오디오 데이터 MPEG 스트림을 정지화상 #1에 대한 MPEG 스트림과 동시에 재생하여야 할지를 나타내는 관리정보가 디스크에 기록된다. 이 관리정보는, 오디오 #1에 대한 MPEG 스트림 대신에 오디오 #2에 대한 MPEG 스트림이 정지화상 #1에 대한 MPEG 스트림과 함께 재생되도록 갱신할 수 있다.

DVD-RAM 설명

상기에서 설명한 MPEG 스트림들을 기록하기에 적합한 기록매체와 기록 포맷으로서 DVD-RAM을 아래에서 설명한다.

기록 재생할 수 있는 광디스크에 대한 고밀도 기록기술의 진전은 컴퓨터 데이터와 음악에서 영상 데이터까지 그 응용 범위를 확장시켰다.

전형적인 통상 광디스크는 디스크의 신호 기록면에 형성된 랜드(land) 또는 홈으로된 가이드 채널을 가진다. 이는, 신호들은 단지 랜드들 또는 홈들만을 사용하여 기록된다는 것을 의미한다. 그러나, 랜드 또는 홈 기록방법의 개발은 랜드들과 홈들 둘 다에 신호들이 기록될 수 있도록 하여, 디스크의 기록밀도를 거의 두 배로 하였다.

일정한 선형속도(Constant Linear Velocity: CLV) 제어 또한 기록밀도를 개선하는 효과적인 방식이고, 그리고 존(zoned) CLV제어방법의 개발은 CLV 제어를 한층 더 쉽게 하였다.

이들 고용량 광디스크를 비디오와 다른 영상 데이터를 포함한 AV데이터를 기록하는데 어떻게 활용할 것인가와, 통상적인 AV 생산품의 특성과 기능을 능가하는 특성과 기능을 가지는 새로운 제품을 어떻게 만들 것인가는 산업계의 주요 현안이다.

대용량의, 기록 재생가능한 광디스크 매체의 이용 가능성은 통상적인 테이프 매체에서 광디스크 매체로 넘어가는 기록 및 재생 AV재(material)에 대한 주요 매체가 되게 된다는 것을 생각할 수 있다. 또한 테이프에서 디스크 매체로의 변화는 AV장비의 기능들과 성능에 광범위한 영향을 미치게 된다.

테이프에서 디스크 매체로의 전환으로 얻을 수 있는 가장 큰 잇점들 중 하나는 랜덤 액세스성능(random access performance)의 상당한 증가이다. 테이프 매체에 랜덤하게 액세스할 수 있지만, 선형방식으로 고속감기(fast-forward) 및/또는 되감기(rewind)를 할 필요가 있기 때문에 테이프의 소정 부분에 액세스하기 위해서는 수 분이 소요될 수 있다. 전형적으로 수 십 밀리 초인 광디스크 매체의 찾기 시간(seeking time)과 비교해 보면, 광디스크로의 전환이 이루어지면 랜덤 액세스성능에서 상당한 개선이 있다는 것을 명백하다. 따라서, 테이프는 랜덤 액세스매체로서 부적합하다.

랜덤 액세스는 또한 통상적인 테이프 매체로서 불가능하다 하더라도, 광디스크 매체로 AV재의 분산(즉, 비연속) 기록이 가능하다는 것을 의미한다.

DVD-RAM 매체의 논리구조

DVD-RAM 매체의 논리구조를 도 8을 참조하여 아래에서 설명한다. 도 8(a)는 디스크 기록영역의 디렉토리 파일과 구성을 보여준다.

광디스크의 기록영역은 디스크의 내측 원주에서 외측 원주로 구상형태로 다수의 물리적 섹터들로 배열된다.

디스크영역의 물리적 섹터들은 디스크의 내측 원주에서 외측 원주로 세 영역들 중 하나에 할당된다. 인입(lead-in) 영역은 디스크의 내측 원주영역에 위치한다. 인출(lead-out) 영역은 디스크의 외측 원주영역에 위치한다. 데이터영역이 인입영역과 인출영역 사이에 제공된다. 각 섹터는 어드레스 세그먼트와 데이터 세그먼트를 가진다. 어드레스 세그먼트는 광디스크 상의 그 섹터의 위치를 식별하는 어드레스 정보를 저장하고, 식별자는 인입영역에 있는지, 데이터 영역에 있는지 또는 인출영역에 있는지를 식별한다. 디지털 데이터는 데이터 세그먼트에 저장된다.

인입영역 내 섹터들의 데이터 세그먼트는 디스크로부터 데이터를 재생하는데 사용되는 장치(재생장치)를 초기화하는 정보를 포함한다. 이 정보는 전형적으로, 서보(servo)안정화를 위해 필요한 기준신호와, 그리고 디스크를 구별하는 ID신호를 포함한다.

데이터영역 내 섹터들의 데이터 세그먼트는 디스크에 저장된 애플리케이션[? 또는 사용자 데이터 ?]을 구성하는 디지털 데이터를 기록한다.

인출영역은 재생장치에 기록영역의 끝을 알려준다.

디스크 내용을 관리하고 또한 파일 시스템을 구성하는 관리정보가 데이터영역의 시초에 기록된다. 이 관리정보는 볼륨정보이다. 파일 시스템은 다수의 디스크 섹터들을 그룹들로 그룹화하고, 또한 이들 디스크 섹터 그룹들을 관리하는 내용들의 테이블이다. 본 발명에 따른 DVD-RAM 매체는 ISO 13346에 규정된 파일 시스템을 사용한다.

본 발명의 바람직한 실시예에 따른 광디스크는 도 8(a)에 도시된 것과 같이 구조화된 파일 디렉토리를 가진다.

DVD 기록장치가 처리하는 모든 데이터는 ROOT 디렉토리 바로 아래 VIDEO_RT 디렉토리에 속한다.

DVD 기록장치가 처리하는 두 가지 가본 파일 유형: 즉 단일 관리정보 파일과 그리고 적어도 하나의, 전형적으로는 다수의 AV 파일들이 있다.

관리정보파일

도 9(a)를 참조하여 관리정보파일의 내용을 다음에 설명한다.

관리정보파일은 VOB(비디오 객체) 테이블과 PGC(program chain: 프로그램 체인) 테이블을 포함한다. VOB는 MPEG 프로그램 스트림이다.

프로그램 체인은 개별 셀들의 재생순서를 규정한다. 셀은 재생을 위한 논리유닛이고, 그리고 VOB의 소정부분 또는 모두에 대응한다. 다시 말하면, VOB는 MPEG 스트림에서 의미가 있는 유닛이고, PGC는 MPEG 스트림 재생장치에 의해 재생되는 유닛이다.

VOB 테이블은 VOB들의 수(Number_of_VOBS)과, 각 VOB에 대한 소정의 정보를 기록한다. 이 VOB정보는: 대응하는 AV파일의 명칭 (AV_File_Name); VOB 식별자(VOB_ID); AV 파일에서 시작 어드레스(VOB_Start_Address); AV 파일에서 종료 어드레스(VOB_End_Address); VOB 재생시각(VOB_Playback_Time); 그리고 스트림 속성(VOB_Attribute)를 포함한다.

PGC 테이블은 PGC들의 수(Number_of_PGCs)[원문대로, Number_of_VOBS]와, 각 PGC에 대한 소정의 정보를 기록한다. 상기 PGC정보는: PGC 내 셀들의 수(Number_of_Cells)와, 소정의 셀 정보를 포함한다.

상기 셀 정보는: 대응하는 VOB_ID와; VOB 내 셀 시작시각(Cell_Start_Time)과; VOB 내 셀 재생시각(Cell_Playback_Time)과; VOB에서 셀 재생이 시작하는 어드레스(Cell_Start_Address)와 셀 재생이 종료하는 어드레스(Cell_End_Address)와; 정지화상 데이터와 함께 동시에 재생될 오디오가 있다는 것을 나타내는 오디오 플래그(Audio_Flag)를 포함한다. Audio_Flag가 1에 설정되면, 관련 오디오 데이터에 대해 셀 확장정보, 즉 VOB_ID와, Cell_Start_Time과, Cell_Playback_Time과, Cell_Start_Address와, 그리고 Cell_End_Address가 존재한다.

Audio_Flag가 0에 설정되면, 관련 오디오 데이터에 대한 셀 확장정보가 존재하지 않는다.

여기서 오디오 플래그(Audio_Flag)는 정지화상과 함께 출력될 오디오 데이터가 있는지 여부를 선언하는데 사용된다는 것을 알아두는 것이 중요하다.

AV 파일

도 9(b)를 참조하여 AV 파일 구조를 설명한다.

AV 파일들은 적어도 하나의, 전형적으로는 다수의 VOB들을 포함한다. VOB들은 디스크에 연속적으로 기록되고, 그리고 소정의 AV 파일들과 관련된 VOB들은 디스크 상에 연속적으로 배열된다. AV 파일들 내 VOB들은 관리정보파일 내 VOB 정보를 사용하여 관리된다. DVD 재생장치가 먼저 관리정보파일을 액세스하면, VOB 시작 및 종료 어드레스를 판독하여, VOB에 액세스할 수 있게 된다.

VOB의 논리적 재생유닛은 셀이다. 셀은 재생할 VOB의 일부이고; 이는 전체 VOB에 대응할 수 있고, 그리고 사용자의 희망에 따라 설정될 수 있다. 이들 셀들은 실제로 AV 데이터들을 조작하는 일이 없이 편집을 간단하게 만든다. VOB와 마찬가지로, 셀 액세스는 관리정보파일 내 셀 정보를 사용하여 관리된다. DVD 재생장치는 관리정보파일에 액세스하여 셀 시작 및 종료 어드레스정보를 판독해 셀에 액세스한다.

셀 어드레스정보는 VOB가 참조하고, VOB 어드레스정보는 AV 파일들이 참조한다. 따라서, DVD 재생장치는 AV 파일 내 어드레스를 계산하기 위해 VOB 어드레스정보에 셀 어드레스정보를 부가함으로써 셀에 액세스하여, DVD 재생장치가 AV 파일에 액세스할 수 있도록 해준다.

정지화상 데이터와 오디오 데이터 간의 링크

도 10을 참조하여 정지화상과 오디오가 어떻게 동기적으로 재생되는가를 설명한다.

도 10(a)는 상기에서 설명한 관리정보파일 부분을 보여준다. 도 10(a)에 도시되어 있듯이, 정지화상에 대한 셀 정보는 정지화상에 대한 액세스 정보(VOB_ID, Cell_Start_Time, Cell_Playback_Time, Cell_Start_Address, 및 Cell_End_Address)를 포함한다.

오디오 플래그(Audio_Flag)는 정지화상 데이터와 함께 재생될 오디오 데이터가 있는지를 선언한다. 따라서, 정지화상 데이터와 함께 재생될 오디오 데이터가 있다고 오디오 플래그가 나타내면, 셀은 또한 오디오 데이터 VOB에 대한 액세스정보를 포함한다.

이렇게 정지화상 데이터와 오디오 데이터 간의 관계는 오디오 플래그(Audio_Flag)를 설정하고 그리고 오디오 데이터에 대한 VOB 정보를 선언함으로써 확립된다.

도 10(b)는 정지화상 데이터와 오디오 데이터에 대한 AV 파일을 보여준다. VOB에 저장된 데이터는 정지화상 데이터 또는 오디오 데이터이다. 멀티플렉스 방식으로 정지화상 데이터와 오디오 데이터 둘 다를 포함하는 VOB는 없다. 본 발명에서, 동영상 데이터 VOB들과는 달리, 정지화상

데이터 VOB들은 단지 하나의 I 화상 비디오프레임, 즉 내부프레임 압축 비디오영상(intraframe compressed video image)을 포함하고, 그리고 오디오 데이터 VOB들은 단지 오디오 데이터만을 포함한다. 정지화상 데이터와 오디오 데이터 재생제어정보는 정지화상 데이터 VOB들과 오디오 데이터 VOB들에 대한 셀 정보를 참조하고 또한 PGC로부터 정지화상 셀 재생순서를 규정함으로써 생성된다.

따라서, 개별적으로 기록된 정지화상 데이터와 오디오 데이터에 대해 참조된 셀들의 재생 순서를 규정함으로써 정지화상 데이터와 오디오 데이터를 자유롭게 결합할 수 있게 된다.

바람직한 실시예는 하나의 MPEG 스트림에 대해 두 개의 VOB들, 즉 비디오 데이터에 대한 하나와 오디오 데이터에 대한 하나를 가지는 것으로 설명되었지만, 오디오 데이터와 비디오 데이터를 분리할 수 있고 또한 분리한 오디오 데이터를 다른 오디오 데이터로 대체할 수 있는 한은, 데이터구조는 상기 실시예에 제한되지 않는다는 것을 알아야 한다.

예컨대, 비디오 데이터(비디오 스트림부분)과 오디오 데이터(오디오 스트림부분)은 단일 VOB에 통합될 수 있다. 이러한 예가 도 10(c)에 도시되어 있다. 이 경우에 있어서, 정지화상 데이터에 대한 비디오 데이터는 VOB의 전반부에 위치하는 비디오부에 저장되고, 그리고 오디오 데이터는 VOB의 후속 후반부에 위치하는 오디오부에 저장된다. 도 10(c)는 도 8(b)에 도시된 것과 같은, RTR_STO.VRO를 보여준다. 도 11에 도시된 제1 시스템 스트림(ST1)과 도 10(c)에 도시된 비디오부는 일반적으로 비디오부 스트림으로 언급된다. 마찬가지로, 도 12에 도시된 제2 시스템 스트림(ST2)과 도 10(c)에 도시된 오디오부는 일반적으로 오디오부 스트림으로 언급된다.

파일 구조는 도 8(b)에 도시된 것과 같이 될 수 있다. 이 경우에 있어서, VDED_RT 디렉토리는 DVD_RTR 디렉토리에 대응하고, 그리고 RTR_IFO_STO.VRO, RTR_STA.VRO 및 RTR_MOV.VRO 파일들은 DVD_RTR 디렉토리 아래에 있다.

RTR_IFO 파일은 관리정보파일에 대응한다. RTR_STO.VRO와 RTR_STA.VRO 파일들은 정지화상 데이터에 관련된다. RTR_STO.VRO 파일은 정지화상 데이터(비디오 부)와 정지화상 데이터와 동시에 기록된 오디오 데이터(오디오부)를 기록한다. RTR_STA.VRO 파일은 초기 기록 후에 편집된 오디오 데이터(오디오부)만을 기록한다. RTR_STA.VRO 파일은 RTR_STO.VRO 파일에 기록된 정지화상 데이터에 대한 관계를 기록한다. 동영상 데이터는 RTR_MOV.VRO 파일 내에 정지화상 데이터와는 별개로 기록된다.

정지화상 데이터 VOB와 오디오 데이터 VOB

도 11을 참조하여 상기에서 설명하였듯이, 정지화상 VOB들과 오디오 데이터 VOB들에 대한 시각표시들은 아래에 도시된 것과 같다.

SCR1 = 0

SCR2 $\leq 27000000(27MHz) - T_p$

SCR3 = $27000000(27MHz)$

$T_p = 55296(27MHz)$

PTS1 = PTS3 = $90000 + T_v$

DTS1 = 90000

DVD 기록장치의 설명

도 1은 DVD 기록장치의 블록도이다. 도 11에 도시된 것은: 디스크에 데이터를 기록하고 또한 디스크로부터 데이터를 판독하는 광 픽업(11)과; 에러정정코드(ECC) 프로세서(12)와; 트랙 버퍼(13)와; 트랙 버퍼(13)로의 입력과 버퍼로부터의 출력을 변경하는 스위치(14)와; 엔코더(15)와; 디코더(16)이다. 참조번호 17은 확대한 디스크면이다.

확대한 부분 17에 도시되어 있듯이, DVD-RAM 디스크에 기록되는 데이터에 대한 가장 작은 기록유닛은 섹터인데, 이는 2KB를 가진다. 한 ECC블록은 16개의 섹터를 포함하고, 그리고 에러정정을 위해 ECC 프로세서(12)에 처리되는 유닛이다.

트랙 버퍼(13)를 사용하면, 디스크 상의 불연속 위치에 기록된 AV 데이터들이 데이터 스트림에서의 인터럽션 없이 디코더에 공급되게 해준다. 이는 도 2를 참조해 아래에서 설명한다.

도 2(a)는 디스크 상의 어드레스 공간을 보여준다. AV 데이터가 두 개의 독립된 연속 영역, 즉 도 2(a)에 도시된 것과 같은 [a1, a2] 및 [a3, a4]에 기록되면, 트랙 버퍼에 누적된 데이터를 디코더에 공급함으로써 a2로부터 a3 어드레스를 찾는 동안에 AV 데이터의 연속 표시가 유지된다. 이는 도 2(b)에 나타나 있다.

어드레스 a1에서부터 AV 데이터를 판독하는 것이 시각 t1에 시작하면, 동일 시간에 시작하는 트랙 버퍼로부터의 출력과 함께 데이터가 트랙 버퍼에 입력된다. 그러나, 트랙 버퍼 입력율(Va)과 트랙 버퍼로부터의 출력율(Vb) 간에 (Va - Vb)의 차이가 있다. 이는, 비율 (Va - Vb)로 트랙 버퍼에 데이터가 점진적으로 누적된다는 것을 의미한다. 이는 시각 t2의 어드레스 a2까지 계속된다. 만일 B(t2)가 시각 t2에 트랙 버퍼에 누적된 데이터의 양이라면, 트랙 버퍼에 저장된 데이터 B(t2)는 시각 t3에서 어드레스 a3로부터 판독이 다시 시작하기 전까지 디코더에 공급될 수 있다.

보다 상세히 말하면, 만일 찾기 동작이 시작하기 전에 [a1, a2]로부터 판독한 데이터의 양이 적어도 규정된 량과 동일하다면, 즉 찾기 동작 동안에 디코더에 공급되는 데이터 량과 동일하다면, AV 데이터는 디코더에 인터럽션 없이 공급될 수 있다.

본 발명의 디코더에 의해 연속적으로 처리되는 정지화상 데이터 시스템 스트림(ST1)과 오디오 데이터 시스템 스트림(ST2)은 디스크에 연속적으로 저장될 필요가 없다는 것을 알아야 한다. 도 20에 도시된 경우에 있어서, 예컨대, 디코더에 의해 정지화상 데이터 시스템 스트림(ST1) #1과 함께 연속적으로 처리될 수 있는 두 개의 오디오 데이터 시스템 스트림 #2와 #3가 있다. 이들 오디오 데이터 시스템 스트림들 중 단지 하나만이 디스크 상의 정지화상 데이터 시스템 스트림(ST1)에 연속적으로 기록될 수 있고, 다른 오디오 데이터 시스템 스트림은 스트림 #1에 불연속적인 어드레스에서 기록되어야만 한다.

그러나, 상기에서 설명한 것과 같이 구성된 DVD 기록장치는 스트림들 간에 인터럽션 없이 디코더에 두 개의 불연속 스트림들을 공급할 수 있다. 따라서, 디코더는 두 개의 스트림들을 연속적으로 처리할 수 있고, 또한 도 19를 참조해 설명한 동작이 이루어질 수 있다.

상기 예는 판독, 즉 DVD-RAM으로부터 데이터 재생을 처리하였지만, 동일한 원리가 기록, 즉 DVD-RAM에 데이터를 기록하는 것에 적용될 수 있다.

보다 상세히 설명하면, 규정된 량의 데이터가 DVD-RAM에 연속적으로 기록되는 한은, AV 데이터가 불연속적으로 기록된다 하더라도 연속적인 재생과 판독이 가능하다.

도 12는 DVD 기록장치의 블록도이다.

도 12에 도시된 것들은: 사용자에게 메시지를 제시하고 또한 사용자로부터 명령들을 수신하는 사용자 인터페이스(1201)와; 전체 시스템 제어를 위한 시스템 제어기(1202)와; 전형적으로 카메라와 마이크로폰인 입력섹션(1203)과; 비디오 엔코더와, 오디오 엔코더와 그리고 시스템 스트림 엔코더를 포함하는 엔코더(1204)와; 전형적으로 모니터와 스피커를 포함하는 출력섹션(1205)과; 시스템 스트림 디코더와 오디오 디코더와 그리고 비디오 디코더를 포함하는 디코더(1206)와; 트랙 버퍼(1207)와; 그리고 구동기(1208)이다.

이렇게 구성된 DVD 기록장치의 기록동작을 도 13, 14 및 도 15의 흐름도를 참조하여 아래에서 설명한다.

사용자 명령을 사용자 인터페이스(1201)가 수신하면 동작이 시작한다. 사용자 인터페이스(1201)는 사용자 명령을 시스템 제어기(1202)로 전달한다. 시스템 제어기(1202)는 사용자 명령을 해석하여, 다양한 모듈들에게 필요한 프로세스를 수행할 것을 적절히 지시한다. 사용자 요청이 정지화상을 모작하고 또한 수반된 오디오를 기록하는 것이라 가정하면, 시스템 제어기(1202)는 엔코더(1204)가 한 비디오 프레임과 오디오를 엔코딩하도록 지시한다.

그러므로, 엔코더(1204)는 입력섹션(1203)으로부터 전송된 한 비디오 프레임을 비디오 엔코딩한 다음 시스템 엔코딩하여, 정지화상 데이터 VOB를 생성한다. 그런 다음, 엔코더(1204)는 상기 정지화상 데이터 VOB를 트랙 버퍼(1207)로 전송한다(S1301).

이 정지화상 데이터 VOB 엔코딩 프로세스를 도 14를 참조해 보다 상세히 설명한다.

엔코더(1204)는 먼저 다양한 시각표시들을 초기화한다. 이 예에서, 엔코더는 시스템 클럭 기준 SCR을 0에 설정하고, 그리고 PTS와 DTS를 93003(90kHz)RHK 90000 (90kHz)로 각각 초기화한다(S1401). 만일 PAL 비디오가 사용된다면, PTS는 93600(90 kHz)로 초기화된다는 것을 명심해야 한다.

만일 정지화상 데이터 기록이 완료되지 않았다면, 엔코더(1204)는 정지화상 데이터를 펍과 패킷구조로 변환한다(S1404).

펍과 패킷구조가 생성되지만 하면, 엔코더(1204)는 SCR, DTS 및 PTS 시각표시들을 계산하여, 이들 값들을 정지화상 데이터의 펍과 패킷구조에 삽입한다 (S1405). 제1 펍의 SCR은 0의 초기화 값에 설정되고, 그리고 PTS와 DTS들은 93003 (90kHz)과 90000(90kHz)의 초기화 값에 각각 설정된다는 것을 알아야 한다. 스트림 내 최종 펍의 SCR은 27000000(27MHz)에 펍 전송시간(Tp)를 뺀 것보다 이른 시간표시가 되게 된다.

그런 다음, 엔코더(1204)는 S1402로 루프 백되어, 정지화상 데이터 기록이 종료되었는지를 판단한다. 만일 종료되었다면, 엔코더(1204)는 시스템 제어기(1202)에 정지화상 데이터 VOB 생성이 완료되었다는 것을 통지한다. 그런 다음, 시스템 제어기(1202)는 트랙 버퍼(1207)에 저장된 정지화상 데이터 VOB들을 DVD-RAM 디스크에 저장하도록 구동기(1208)을 제어한다(S1403).

모든 정지화상 데이터 VOB들을 생성한 후에 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 DVD 기록장치가 DVD-RAM 디스크에 기록하는 동안에, VOB들이 생성되면 VOB들을 기록하기 위해 정지화상 VOB 생성과 동시에 기록을 진행할 수 있다.

도 13으로 돌아가 보면, 정지화상 데이터 엔코딩이 완료된 후에, 엔코더(1204)는 엔코딩할 오디오 기록이 있는지를 판단한다. 만일 있다면, 입력섹션(1203)으로부터 전송된 오디오 데이터를 엔코딩하기 시작하여, 계속해서 생성된 오디오 데이터 VOB들을 트랙 버퍼(1207)로 전송한다 (S1302, S1303).

이 오디오 데이터 엔코딩 프로세스를 도 15를 참조하여 아래에서 보다 상세히 설명한다.

엔코더(1204)는 먼저 SCR과 PTS 시각표시들을 초기화한다. 이 예에서, 시스템 클럭 기준 SCR을 27000000(27MHz)에 설정하고, 그리고 PTS를 93003(90kHz)로 초기화한다. 만일 동시에 표시되는 정지화상이 PAL 비디오라면, PTS는 93600(90kHz)로 설정된다는 것을 알아야 한다(S1501). 만일 오디오 데이터 기록이 완료되지 않는다면, 엔코더(1204)는 오디오 데이터를 펍과 패킷구조로 변환시키고(S1504), 그리고 SCR과 PTS 시각표시들을 계산하여 삽입한다(S1505). 이 예에서, 제1 펍의 SCR은 27000000(27MHz)의 초기화 값에 설정되고, 그리고 PTS는 93003(90kHz)에 설정된다.

그런 다음, 엔코더(1204)는 S1502로 루프 백되어, 오디오 데이터 기록이 종료하였는지를 판단한다. 만일 그렇다면, 엔코더(1204)는 시스템 제어기(1202)에 알린다. 그러면, 시스템 제어기(1202)는 트랙 버퍼(1207)에 저장된 오디오 데이터 VOB들을 DVD-RAM 디스크에 기록하도록 구동기(1208)을 제어한다(S1503).

모든 오디오 데이터 VOB들이 생성된 후에 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 DVD 기록장치가 DVD-RAM 디스크에 기록하는 동안에, VOB들이 생성되면 VOB들을 기록하기 위하여 오디오 데이터 VOB 생성과 동시에 기록을 진행할 수 있다.

DVD 기록장치는 사용자가 스트림 기록을 중단하기 전까지 상기에서 설명한 기록방법을 사용하여 정지화상 데이터와 오디오 데이터를 DVD-RAM 디스크에 계속 기록한다.

사용자로부터의 기록중단 명령은 사용자 인터페이스(1201)에서부터 시스템 제어기(1202)로 인가된다. 시스템 제어기(1202)는 기록중단 명령을 엔코더(1204)로 전송하여, 트랙 버퍼(1207) 내 잔여 VOB들을 DVD-RAM 디스크에 기록하도록 구동기(1208)을 제어한다.

상기에서 설명한 순서를 완료한 후에, 시스템 제어기(1202)는 도 9(a)에 도시된 것과 같은 VOB 테이블과 PGC 테이블을 포함하는 관리정보파일을 생성하고, 그리고 관리정보파일을 DVD-RAM 디스크에 기록하도록 구동기(1208)를 제어한다 (S1304).

그런 다음, 결정단계(S1305)는 오디오 데이터가 기록되었는지를 판단한다. 만일 기록되었다면, 본 실시예에서 오디오 플래그(Audio-Flag)는 1에 설정되고 (S1306); 만일 오디오 데이터가 없다면, 본 실시예에서 오디오 플래그(Audio-Flag)는 0에 설정된다(S1307).

또한 관리정보는 정지화상 데이터와 오디오 데이터에 대한 셀 재생시각(Cell _Playback_Time)을 오디오 재생시각으로 조정하도록 설정된다. 상기에서 설명한 것과 같은 본 발명에 따른 기록방법은 시각표시들을 규정된 값들에 할당되어 있는 정지화상 데이터와 오디오 데이터를 DVD-RAM 디스크에 기록한다.

DVD 기록장치의 재생(플레이 백)장치를 도 12와 도 16의 흐름도를 참조하여 아래에서 설명한다.

사용자 인터페이스(1201)를 통해 사용자 명령을 수신하면 동작이 개시한다. 사용자 인터페이스(1201)는 사용자 명령을 시스템 제어기(1202)에 전달한다. 시스템 제어기(1202)는 사용자 명령을 해석하여, 다양한 모듈들이 필요한 프로세스를 수행하도록 적절히 지시한다. 사용자 요청은 디스크를 재생하는 것이라고 가정하면, 시스템 제어기(1202)는 관리정보파일에서부터 재생 순서를 포함하는 PGC 테이블을 판독하도록 구동기(1208)를 제어한다.

그런 다음, 시스템 제어기(1202)는 디스크로부터 판독한 PGC 테이블을 기반으로 하여 소정의 PGC 정보를 판단한다. PGC 정보로 지시되는 재생 순서를 따라, 시스템 제어기(1202)는 대응하는 VOB들을 재생한다. 보다 상세히 말하면, PGC 정보는 셀 재생 순서를 포함한다. 각 셀은 VOB_ID와 VOB 시작 및 종료 어드레스 정보를 포함한다. 상기 셀 정보는 무엇이 정지화상 데이터 VOB 액세스를 가능하게 하는가 이다 (S1601).

그런 다음, 시스템 제어기(1202)는 재생할 정지화상 데이터 셀 내 오디오 플래그(Audio_Flag)의 상태를 판단한다(S1602).

만일 오디오 플래그(Audio_Flag)가 (=1)로 설정되었다면, 시스템 제어기(1202)는 확장된 오디오 VOB 정보, 즉 VOB_ID와 VOB 시작 및 종료 어드레스들을 정지화상 데이터 셀 정보로부터 판독하여, 동시에 재생할 정지화상 데이터 VOB와 오디오 데이터 VOB 둘 다를 판독하게 된다 (S1603).

상기에서 설명한 바와 같이, 셀 어드레스 정보는 VOB에 참조되고, 그리고 VOB 어드레스 정보는 AV 파일에 참조된다. 따라서, 실제로 DVD-RAM 디스크에 기록된 AV 데이터를 액세스하여 판독하기 위해 DVD 재생장치가 사용하는 AV 파일 내 어드레스를 계산하기 위하여 VOB 어드레스 정보는 셀 어드레스 정보에 추가된다 (S1604).

만일 오디오 플래그(Audio_Flag)가 설정되지 않았다면(즉, 0에 리셋되었다면), 즉 오디오 없이 단지 정지화상 데이터만을 재생하게 된다면, 관리정보파일에서 저장된 Cell_Playback_Time으로 지시되는 시간 동안 정지화상 데이터가 표시된다.

오디오 플래그(Audio_Flag)가 (=1)에 설정되었을 때 정지화상 데이터 VOB들과 오디오 데이터 VOB들을 연속적으로 프로세싱하는 디코더 프로세스를 아래에서 보다 상세히 설명한다.

즉, 시스템 제어기(1202)는 먼저 트랙 버퍼(1207) 내 정지화상 데이터 VOB를 판독하여, 만일 오디오 플래그(Audio_Flag)가 설정되어 있다면, 트랙 버퍼(1207) 내 오디오 데이터 VOB를 판독하는데 필요한 시간 동안 정지화상 데이터 VOB 들을 디코드하도록 디코더(1206)에 지시한다. 오디오 데이터 VOB 판독이 시작하자 마자 디코딩을 개시하도록 디코더(1206)가 지시를 받는다. 그래서, 디코더(1206)는 트랙 버퍼(1207)에 저장된 MPEG 스트림들을 판독하고, 그리고 디코딩된 데이터를 출력섹션(1205)에 전달한다. 출력섹션(1205)은 데이터에 명시된 표시시각에, 디코더(1206)로부터 수신한 데이터를 모니터와 스피커로 출력한다.

상기에서 설명한 바와 같이, 먼저 정지화상 데이터를 판독하고 디코딩함으로써, 오디오 데이터 판독이 시작하자마자 영상 데이터와 오디오 데이터는 소정의 표시시각에 동기화되어 재생될 수 있다.

상기에서 설명한 바와 같이 정지화상 데이터 VOB들과 오디오 데이터 VOB들을 구성함으로써 디코더(1206)는 단일의 정지화상과 청무 오디오 데이터를 단일 VOB로서 처리할 수 있다는 것을 알아두는 것이 중요하다.

본 발명은 DVD-RAM 디스크를 참조하여 상기에서 설명하였지만, 다른 유형의 매체에서 사용할 수 있다는 것을 알아야만 한다. 따라서, 본 발명은 DVD-RAM 디스크들과 다른 유형의 광 디스크에 한정되지 않는다.

게다가, 본 발명은 정지화상 데이터 시스템 스트림(ST1)과 함께 동시에 재생될 스트림으로서 오디오 스트림을 사용하는 것으로 설명되었다. 그러나 본 발명은 이에 한정되지 않고, 정지화상 데이터 시스템 스트림(ST1)과 함께 출력될 수 있는 다른 유형의 정보도 대신 사용할 수 있다. 예컨대, 비트맵 데이터 또는 텍스트 데이터를 포함하는 2차 영상 시스템 스트림을 사용할 수 있다. 이러한 2차 영상 시스템 스트림에 대한 전형적인 응용은 사진화된 정지화상 위에 중첩되어 디스플레이되는 캡션 또는 부제목에 제공하는 것이다.

또한, 본 발명은 정지화상 데이터와 오디오 데이터를 링크시키는 유닛으로서 셀을 사용하는 것으로 설명하였다. 다른 방식으로, 하나의 셀은 하나의 VOB와 동일하여야만 하고, 그리고 정지화상 데이터와 오디오 데이터는 VOB 유닛들 내에서 링크되어야만 한다.

또한 본 발명은 정지화상 데이터와 오디오 데이터에서 동일한 셀 재생시각(Cell_Playback_Time)을 사용하는 것으로 설명하였다. 그러나, 셀 재생시각은 반드시 동일한 필요가 없다. 예컨대, 오디오 데이터 정보에는, 재생장치가 다른 셀 재생시각(Cell_Playback_Time)을 판독하면 정지화상 데이터에 대한 재생정보를 무시하도록 우선순위가 주어질 수 있다.

또한 본 발명은 다른 VOB들과는 별개로 AV 파일들에 기록된 정지화상 데이터 VOB들과 오디오 데이터 VOB들로 설명하였다. 그러나, 본 발명은 AV 파일 구조에 어떠한 제한도 부과하지 않고 그리고 정지화상 데이터 VOB들과 오디오 데이터 VOB들은 동일 AV 파일 내에 다른 VOB들과 함께 기록될 수 있다.

본 발명의 장점

적어도 정지화상 데이터와 오디오 데이터가 팩과 패킷구조를 가지는 MPEG 스트림으로서 개별 기록영역에 기록되는 광디스크에 있어서, 디코더 버퍼로 정지화상 데이터의 최종 팩의 입력이 시작하는 시간(시스템 클럭 기준 SCR2)와, 그리고 디코더 버퍼로 오디오 데이터의 제1팩의 입력이 시작하는 시간(시스템 클럭 기준 SCR3)들은 본 발명에 의해 다음 식을 충족시키도록 기록된다.

$$SCR2 + T_p \leq SCR3$$

여기서 T_p 는 디코더 버퍼로 한 팩을 전송하는데 필요한 시간이다.

이는, 단일 MPEG 스트림인 것처럼하여 기록된 정지화상 데이터와 오디오 데이터 시스템 스트림들을 개별적으로 디코드할 수 있도록 해준다. 이외에도, 디코더 버퍼에 정지화상 데이터의 제1팩의 입력이 개시하는 시각(SCR1)과, 디코더 버퍼에 정지화상 데이터의 최종 팩의 입력이 개시하는 시각(SCR2)과, 그리고 디코더 버퍼에 오디오 데이터의 제1팩의 입력이 개시하는 시각(SCR3)를 다음 값들에 기록함으로써:

$$SCR1 = 0$$

$$SCR2 + T_p \leq 27000000(27MHz)$$

$$SCR3 = 27000000(27MHz)$$

상이한 엔코더들에 의해 엔코딩된 정지화상 데이터와 오디오 데이터는 단일 MPEG 스트림인 것처럼 디코딩될 수 있다.
게다가, [정지화상] 데이터 표시 개시시각(PTS1)과 오디오 데이터 표시 개시시각(PTS3)을 동일한 값들로 기록함으로써, 정지화상 데이터는 오디오 데이터에 동기화되어 표시될 수 있다. 즉, 표시가 동시에 시작할 수 있다.
이외에도, 다음과 같이 정지화상 데이터 표시 개시시각(PTS1)과 오디오 데이터 표시 개시시각(PTS3)을 규정함으로써,
$$PTS1 = PTS3 = 90000(90\text{kHz}) + Tv$$

정지화상 데이터와 오디오 데이터가 상이한 엔코더들에 의해 엔코딩되더라도 디코더는 동기적으로 재생할 수 있다.
또한, 정지화상 데이터의 관리정보에, 동기적으로 재생할 오디오 데이터의 존재를 선언하는 식별 플래그(Audio_Flag)를 설정함으로써, 광 디스크 재생장치는 재생할 오디오 데이터가 있는지를 판단할 수 있고, 그리고 정지화상 데이터와 오디오 데이터는 동기적으로 재생될 수 있다.
비록, 본 발명을, 첨부도면을 참조하여 바람직한 실시예와 관련해 설명하였다 하더라도, 다양한 변경과 수정들이 본 기술분야의 당업자들에게는 자명하다는 것을 알아야 한다. 상기와 같은 변경과 수정들은, 첨부된 청구범위에 의해 규정된 것과 같은 본 발명의 사상을 벗어나지 않는다면 상기 사상 내에 포함되는 것으로 이해하여야 한다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

디코더 버퍼(53, 57)와, 디코더(54, 58)와 출력섹션(55, 56)을 가지는 재생장치에 의해 재생될 수 있고 또한,
적어도 하나의 영상에 대한 정지화상 데이터를 포함하는 다수의 유닛을 가지는 비디오부 스트림(ST1)과, 그리고
상기 정지화상 데이터와 함께 재생할 오디오 데이터를 포함하는 하나 또는 다수의 유닛들을 가지는 오디오부 스트림(ST2)가 기록되는 광 디스크에 있어서,
상기 유닛들은 디코딩 프로세스와 출력을 위해 필요한 시간을 나타내는 시각표시 정보를 저장하고,
상기 시각표시 정보는 비디오부 내 최종 유닛이 디코더 버퍼(53)에 입력되는 시각을 나타내는 시각 SCR2과, 그리고 오디오부 내 제1유닛이 디코더 버퍼(57)에 입력되는 시각을 나타내는 시각 SCR3를 포함하고, 그리고
상기 시각 SCR2와 SCR3들은 다음 식을 충족시키도록 규정되고,
$$SCR2 + Tp \leq SCR3$$

여기서, Tp는 디코더 버퍼로 한 유닛을 입력하기 시작해서 끝날 때까지 필요한 시간인 것을 특징으로 하는 광 디스크.

청구항 2.

제1항에 있어서, 상기 시각표시는 비디오부 스트림 내 제1유닛이 디코더 버퍼에 입력되는 시각을 나타내는 시각 SCR1을 더 포함하고, 시각 SCR1과 SCR2는 다음과 같이 규정되며:
$$SCR1 = 0$$

$$SCR2 + Tp \leq 270000000(27\text{MHz})$$

여기서 (27MHz)는 이전에 보여진 수치 값이 27MHz의 카운트라는 것을 나타내는 것을 특징으로 하는 광 디스크.

청구항 3.

제3항에 있어서, 시각 SCR3는 다음과 같이:
$$SCR3 = 270000000(27\text{MHz})$$

규정되는 것을 특징으로 하는 광 디스크.

청구항 4.

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 시각표시 정보는:
비디오부 스트림이 출력섹션(55, 56)에서부터 출력되는 시각을 나타내는 시각 PTS1과;
오디오부 스트림이 디코더(58)에서부터 출력되는 시각을 나타내는 시각 PTS3을 더 포함하고,
상기 PTS1과 PTS3는 동일한 것을 특징으로 하는 광 디스크.

청구항 5.

제1항 내지 제4항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 시각표시 정보는:
디코더(53)가 비디오부 스트림을 디코딩시작하는 시각을 나타내는 디코딩 개시시각 DTS1을 더 포함하고,
상기 시각 DTS1은:
$$DTS1 = 90000(90\text{kHz})$$

로 규정되고, 여기서 (90kHz)는 이전에 보여진 수치 값이 90kHz 클럭의 카운트라는 것을 나타내는 것을 특징으로 하는 광 디스크.

청구항 6.

제4항에 있어서, 시각 PTS1과 PTS3들은 다음 식으로 규정되고:
$$PTS1 = PTS3 = 90000(90\text{kHz}) + Tv$$

여기서 (90kHz)는 이전에 보여진 수치 값이 90kHz 클럭의 카운트라는 것을 나타내고, Tv는 비디오 데이터 프레임주기를 나타내는 것을 특징으로 하는 광 디스크.

청구항 7.

제1항 내지 제6항 중 어느 한 항에 있어서, 비디오와 오디오부 스트림 관리정보(불용정보)가 광 디스크에 더 기록되고, 그리고 비디오부 스트림에 대한 관리정보는 정지화상 데이터와 동기화되어 재생될 오디오 데이터가 있다는 것을 선언하는 식별 플래그(Audio_Flag)를 포함하는 것을 특징으로 하는 광 디스크.

청구항 8.

디코더 버퍼(53, 57)와, 디코더(54, 58)와 그리고 출력섹션(55, 56)을 가지는 재생장치에 의해 재생될 수 있는 광 디스크에, 정지화상 데이터와 정지화상 데이터와 함께 재생할 오디오 데이터를 포함하는 시스템 스트림을 기록하며,

적어도 하나의 화상에 대한 정지화상 데이터를 포함하는 다수의 유닛들을 가지는 비디오부 스트림(ST1)과 정지화상 데이터와 함께 재생할 오디오 데이터를 포함하는 하나 또는 다수의 유닛들을 가지는 오디오부 스트림(ST2)를 생성하고 또한 디코딩 프로세스와 출력을 위해 필요한 시간을 나타내는 시각표시 정보를 상기 유닛들에 저장하는 엔코더(1204)와, 그리고

시스템 제어기(1202)를 포함하는 광 디스크 기록장치에 있어서,

상기 시각표시 정보들은 비디오부 스트림 내 최종 유닛이 디코더 버퍼(53)에 입력되는 시각을 나타내는 시각 SCR2와 그리고

오디오부 스트림 내 제1유닛이 디코더 버퍼(57)에 입력되는 시각을 나타내는 시각 SCR3를 포함하고,

상기 시각 SCR2와 SCR3들은 다음 식을 충족시키도록 규정되고,

$$SCR2 + T_p \leq SCR3$$

여기서 T_p 는 디코더 버퍼로 하나의 유닛을 입력시키기 시작할 때부터 종료할 때까지 필요한 시간을 나타내는 것을 특징으로 하는 광 디스크 기록장치.

청구항 9.

제8항에 있어서, 상기 엔코더는 시각표시 정보로서,

비디오부 스트림 내 제1유닛이 디코더 버퍼(53)에 입력하는 시각을 나타내는 시각 SCR1과,

비디오부 스트림이 출력섹션(55, 56)에서부터 출력하는 시각을 나타내는 시각 PTS1을 더 저장하고,

시각 SCR1, SCR2 및 PTS1은 다음과 규정되고:

$$SCR1 = 0$$

$$SCR2 \leq 27000000(27MHz) - T_p$$

$$PTS1 = 90000(90kHz) + T_v$$

여기서 (27MHz)는 이전에 보여진 수치 값이 27MHz 클럭의 카운트라는 것을 나타내고,

(90kHz)는 이전에 보여진 수치 값이 90kHz 클럭의 카운트라는 것을 나타내고,

T_p 는 비디오부 스트림의 최종 유닛을 전송하는데 필요한 시간을 나타내며,

T_v 는 비디오 데이터 프레임주기를 나타내는 것을 특징으로 하는 광 디스크 기록장치.

청구항 10.

제9항에 있어서, 엔코더는 시각 표시정보로서,

오디오부 스트림이 디코더(58)에서부터 출력되는 시각을 나타내는 시각 PTS3를 더 저장하고, 그리고

시각 SCR3와 PTS3는 다음과 같이:

$$SCR3 = 27000000(27MHz)$$

$$PTS3 = 90000(90kHz) + T_v$$

규정되는 것을 특징으로 하는 광 디스크 기록장치.

청구항 11.

제8항 내지 제10항 중 어느 한 항에 있어서, 시스템 제어기는 비디오와 오디오부 스트림 관리정보를 생성하고, 그리고 비디오부 스트림에 대한 관리정보에 정지화상 데이터와 동기화되어 재생될 오디오 데이터가 있다는 것을 선언하는 식별 플래그(Audio_Flag)를 저장하는 것을 특징으로 하는 광 디스크 기록장치.

청구항 12.

제8항 내지 제11항 중 어느 한 항에 있어서, 시스템 제어기는 오디오부 스트림에 대한 관리정보에 오디오 데이터 재생시각(Cell_Playback_Time)을 기록하는 것을 특징으로 하는 광 디스크 기록장치.

청구항 13.

제7항에 있어서, 상기 광 디스크 기록장치는

디코더 버퍼(53, 57)와;

디코더(54, 58)와;

출력섹션(55, 56)과, 그리고

시스템 제어기(51)을 포함하고,

식별 플래그(Audio_Flag)가 설정된 것을 시스템 제어기(51)가 검출하면, 시스템 제어기(51)는 비디오부 스트림 내 정지화상 데이터와 오디오부

스트림 내 오디오 데이터를 동기적으로 재생하는 것을 특징으로 하는 광 디스크 기록장치.

청구항 14.

제13항에 있어서, 시스템 제어기(51)가 식별 플래그(Audio_Flag)가 설정되었다는 것을 검출하면, 디코더(54)는 비디오부 스트림에 기록된 정지화상 데이터 중 한 화상을 디코드하여 디코드된 데이터를 출력섹션(55, 56)에 전송하고, 디코더(58)는 오디오부 스트림에 저장된 오디오 데이터를 재생하는 동안에 디코드하며, 그리고 출력섹션(55, 56)으로부터의 정지화상 데이터의 표시는 오디오 표시의 시작과 함께 시작하는 것을 특징으로 하는 광 디스크 기록장치.

청구항 15.

디코더 버퍼(53, 57)와, 디코더(54, 58)와 그리고 출력섹션(55, 56)을 가지는 재생장치에 의해 재생될 수 있는 광 디스크에 정지화상 데이터와 정지화상 데이터와 함께 재생될 수 있는 오디오 데이터를 포함하는 시스템 스트림을 기록하고, 적어도 하나의 화상에 대한 정지화상 데이터를 포함하는 다수의 유닛들을 가지는 비디오부 스트림(ST1)을 기록하는 비디오부 스트림(ST1) 기록단계와;

상기 정지화상 데이터와 함께 재생될 오디오 데이터를 포함하는 하나 또는 다수의 유닛들 가지는 오디오부 스트림(ST2)을 기록하는 오디오부 스트림(ST2) 기록단계와;

디코딩 프로세스와 출력을 위해 필요한 시각을 나타내는 시각표시 정보를 상기 유닛들에 기록하는 시각표시 정보 기록단계를 포함하는 광 디스크 기록방법에 있어서,

상기 시각표시 정보는 비디오부 스트림 내 최종 유닛이 디코더 버퍼(53)로 입력되는 시각을 나타내는 시각 SCR2와, 그리고

오디오부 스트림 내 제1유닛이 디코더 버퍼(57)에 입력되는 시각을 나타내는 시각 SCR3를 포함하고,

상기 시각 SCR2와 SCR3들은 다음 식을 충족시키도록 규정되고,

$$SCR2 + T_p \leq SCR3$$

여기서 T_p 는 디코더 버퍼로 하나의 유닛을 입력시키기 시작할 때부터 종료할 때까지 필요한 시간인 것을 특징으로 하는 광 디스크 기록방법.

청구항 16.

제15항에 있어서, 상기 시각표시 정보는:

비디오부 스트림 내 제1유닛이 디코더 버퍼(53)에 입력하는 시각을 나타내는 시각 SCR1과,

비디오부 스트림이 출력섹션(55, 56)에서부터 출력되는 시각을 나타내는 시각 PTS1을 더 포함하고,

상기 시각 SCR1, SCR2 및 PTS1은 다음과 같이 규정되고,

$$SCR1 = 0$$

$$SCR2 \leq 27000000(27MHz) - T_p$$

$$PTS1 = 90000(90kHz) + T_v$$

여기서 $(27MHz)$ 는 이전에 보여진 수치 값이 $27MHz$ 클럭의 카운트라는 것을 나타내고,

$(90kHz)$ 는 이전에 보여진 수치 값이 $90kHz$ 클럭의 카운트라는 것을 나타내고,

T_p 는 비디오부 스트림의 최종 유닛을 전송하는데 필요한 시간이고, 그리고

T_v 는 비디오 데이터 프레임주기인 것을 특징으로 하는 광 디스크 기록방법.

청구항 17.

제16항에 있어서, 상기 시각표시 정보는:

오디오부 스트림이 디코더 버퍼(58)에서부터 출력되는 시각을 나타내는 시각 PTS3를 더 포함하고,

상기 SCR3와 PTS3는 다음과 같이,

$$SCR3 = 27000000(27MHz)$$

$$PTS3 = 90000(90kHz) + T_v$$

로 규정되는 것을 특징으로 하는 광 디스크 기록방법.

청구항 18.

제15항 내지 제17항 중 어느 한 항에 있어서,

비디오와 오디오부 스트림들에 대한 관리정보를 기록하고, 비디오부 스트림에 대한 관리정보에 정지화상 데이터와 동기화 재생될 오디오가 있다는 것을 선언하는 식별 플래그(Audio_Flag)를 생성하는 관리정보 기록단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 광 디스크 기록방법.

청구항 19.

제18항에 있어서, 오디오 데이터 재생시각(Cell_Playback_Time)이 오디오부 스트림에 대한 관리정보에 더 기록되는 것을 특징으로 하는 광 디스크 기록방법.

청구항 20.

제7항의 광 디스크에 기록되는 MPEG 스트림을 재생하는 광 디스크 재생방법에 있어서,

정지화상 데이터와 동기되어 재생될 오디오 데이터가 있다는 것을 선언하는 식별 플래그(Audio_Flag)가 단일 화상에 대한 정지화상 데이터의

관리정보에 설정되었는지를 검출하는 검출단계와; 그리고

검출된 식별 플래그(Audio_Flag)의 상태에 따라 정지화상 데이터와 오디오 데이터를 동기적으로 재생하는 재생단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 광 디스크 재생방법.

청구항 21.

제20항에 있어서, 정지화상 데이터와 오디오 데이터를 동기적으로 재생하는 상기 재생단계는:

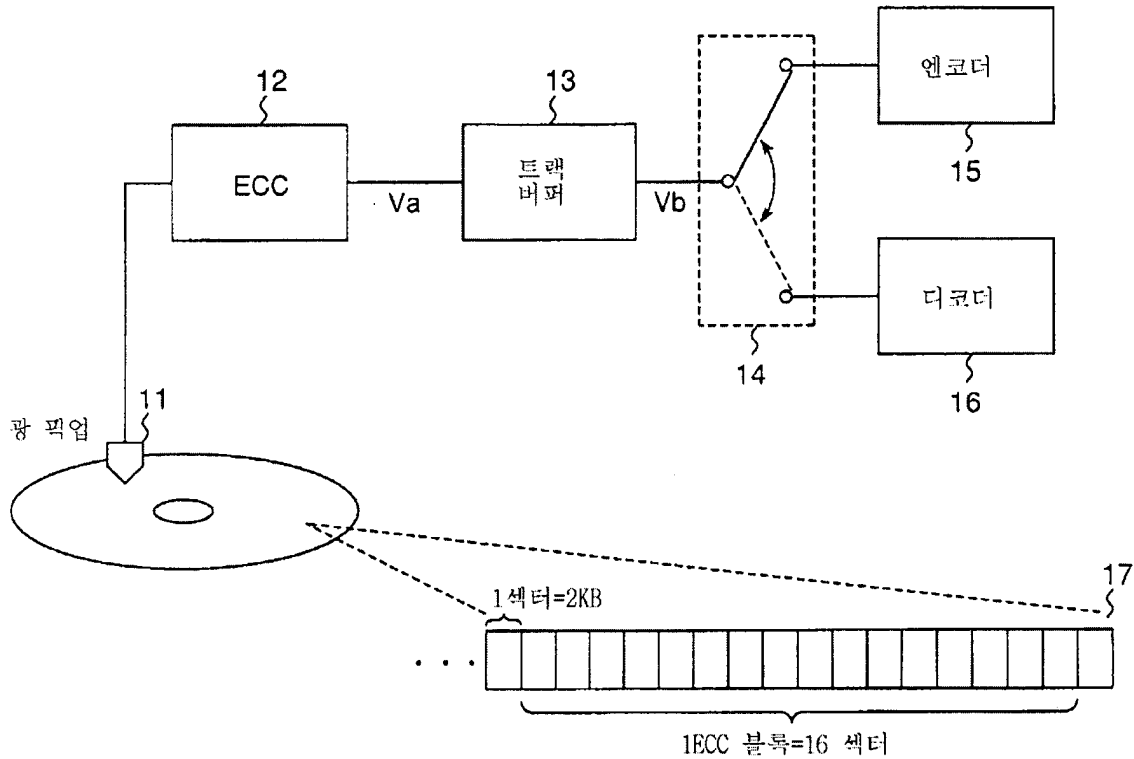
검출된 식별 플래그(Audio_Flag)의 상태에 따라 한 화상에 대한 정지화상 데이터를 디코딩하는 것을 완료하는 디코딩단계와;

그런 다음에 오디오 데이터를 디코딩하여 재생하는 재생단계를 포함하고,

디코딩된 정지화상 데이터를 재생하는 것은 오디오 표시의 시작과 동시에 시작하는 것을 특징으로 하는 광 디스크 재생방법.

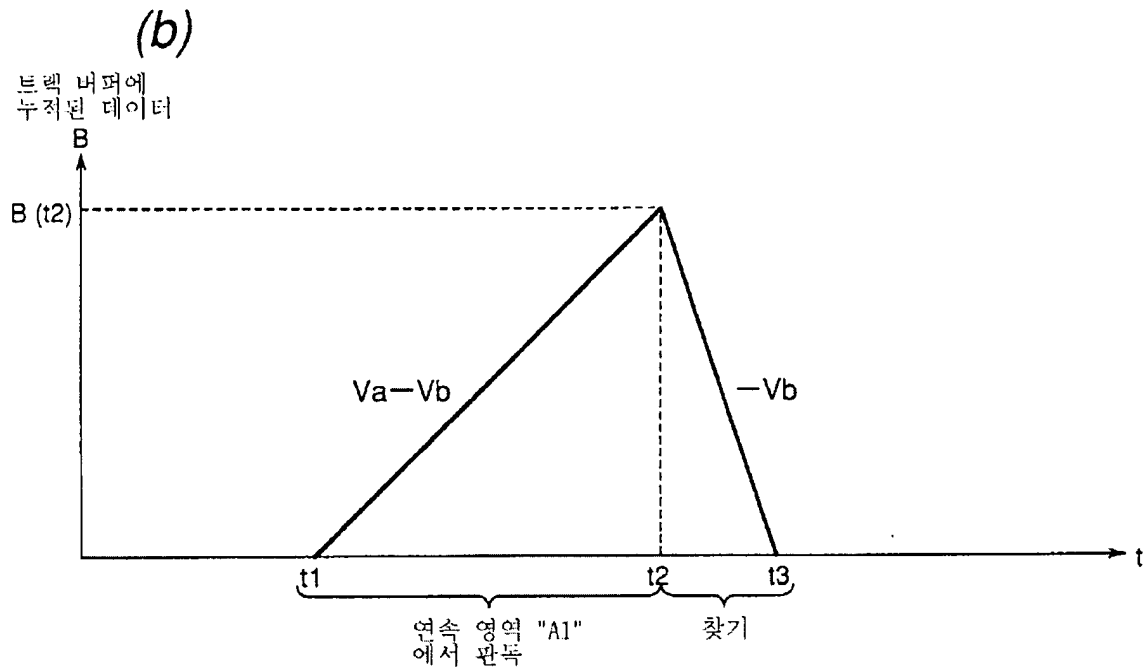
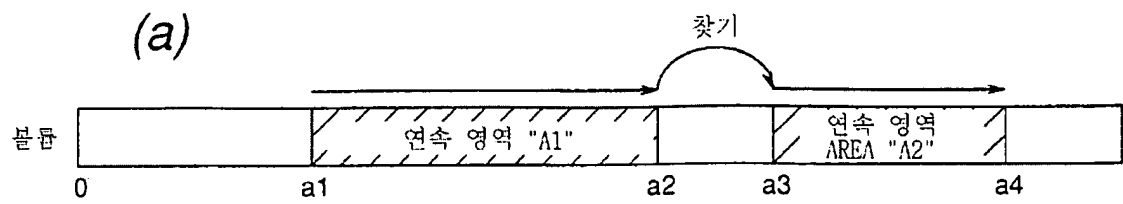
도면

도면 1



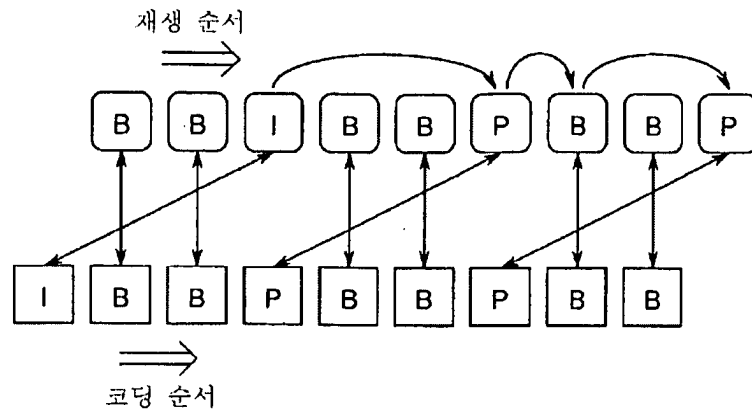
도면 2

도면 2

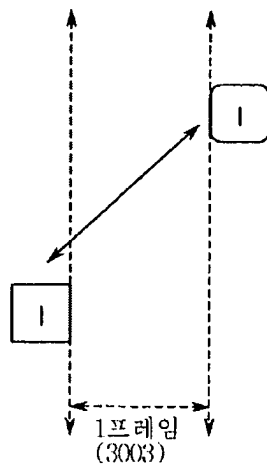


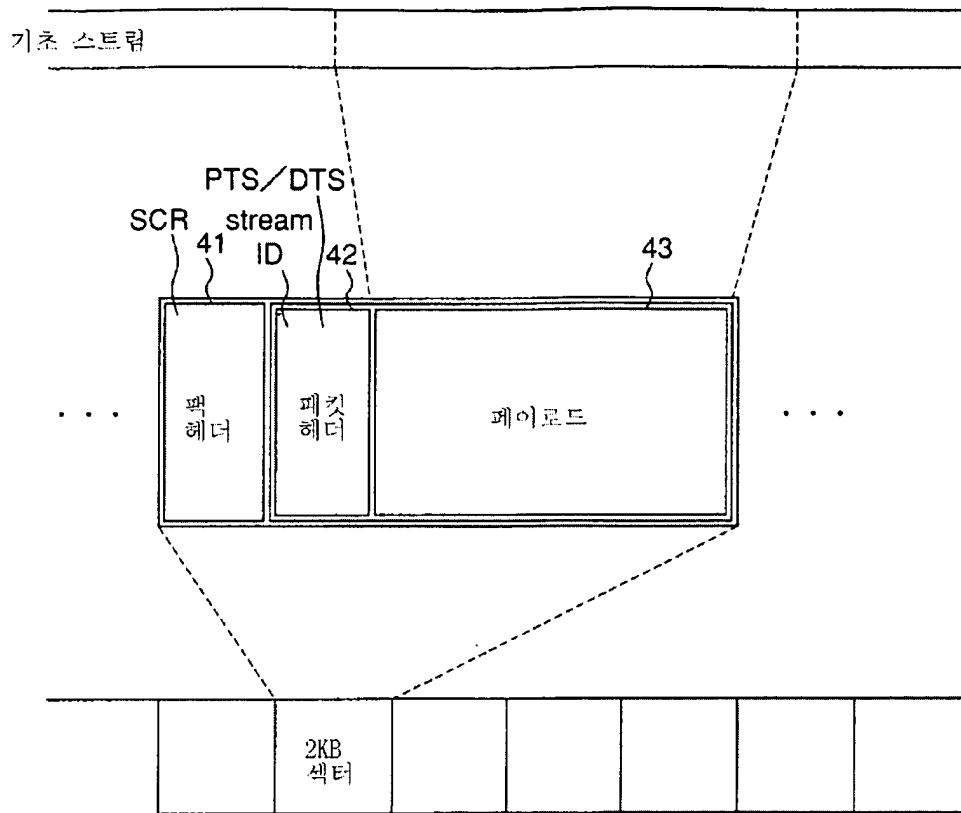
도면 3

(a)

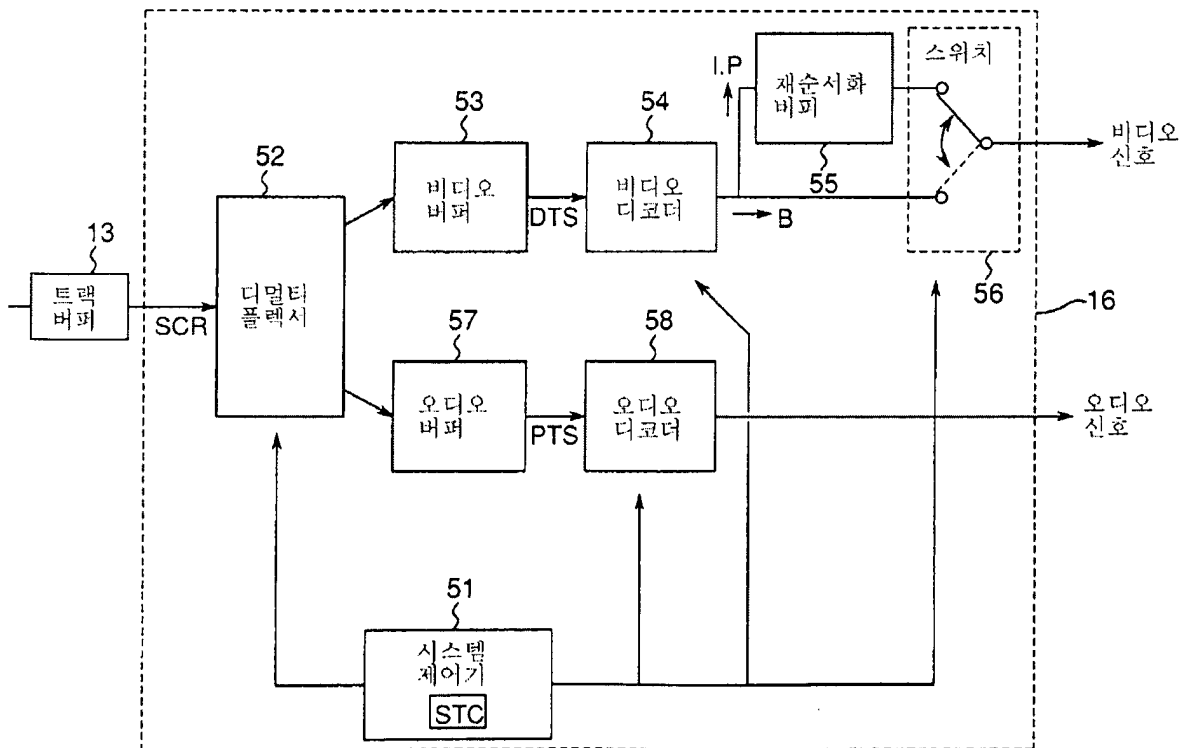


(b)

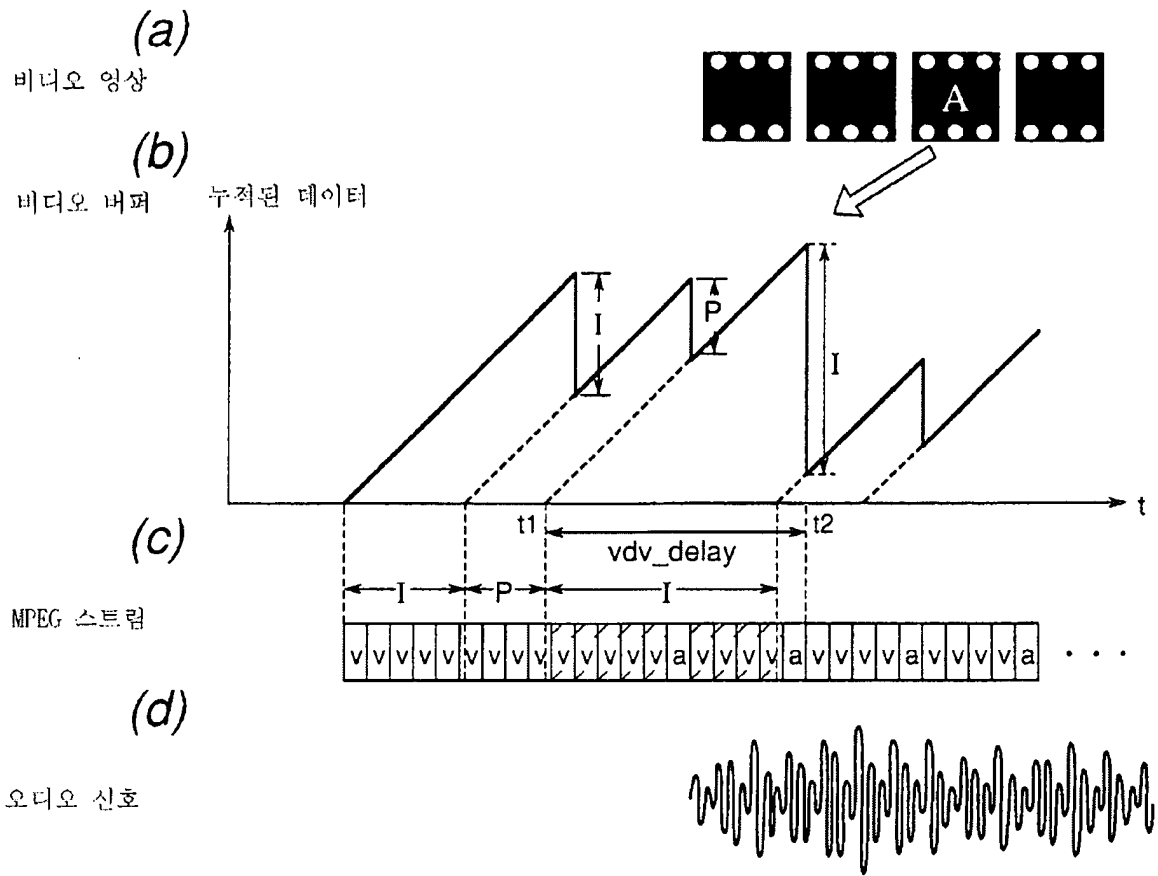




도면 5

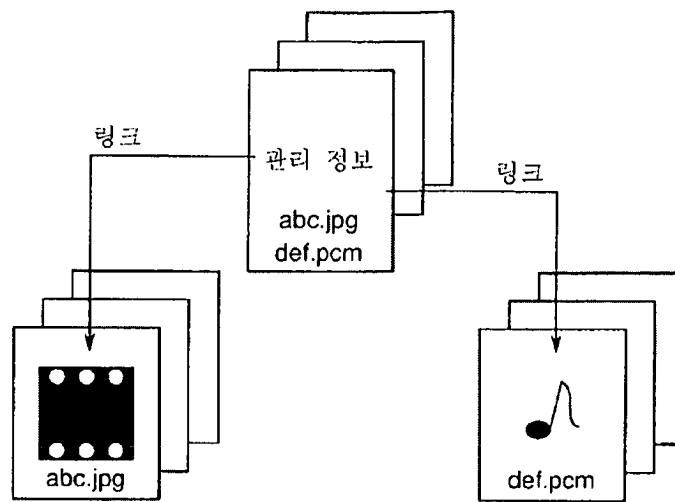


도면 6

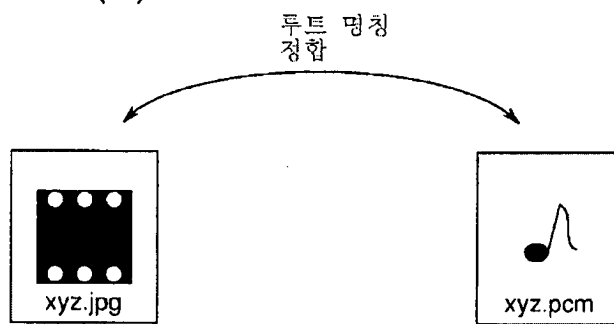


도면 7

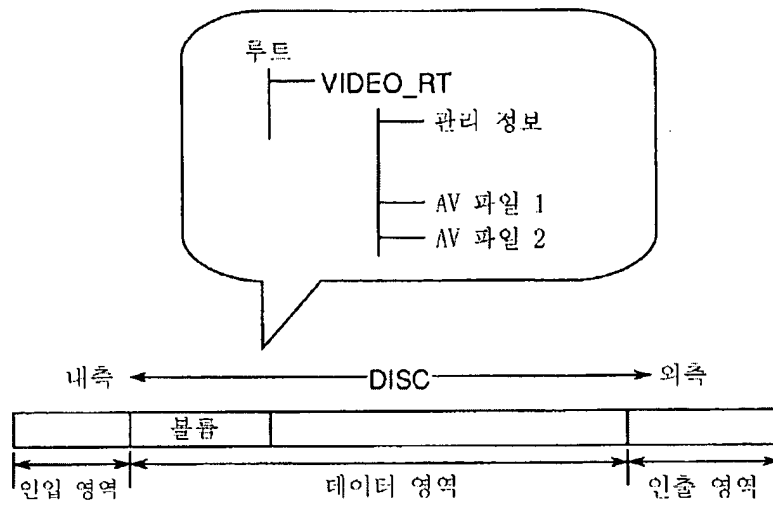
(a)



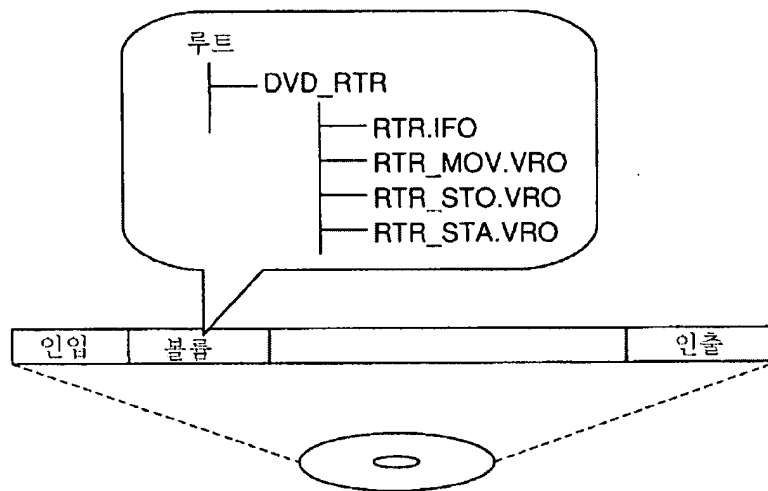
(b)

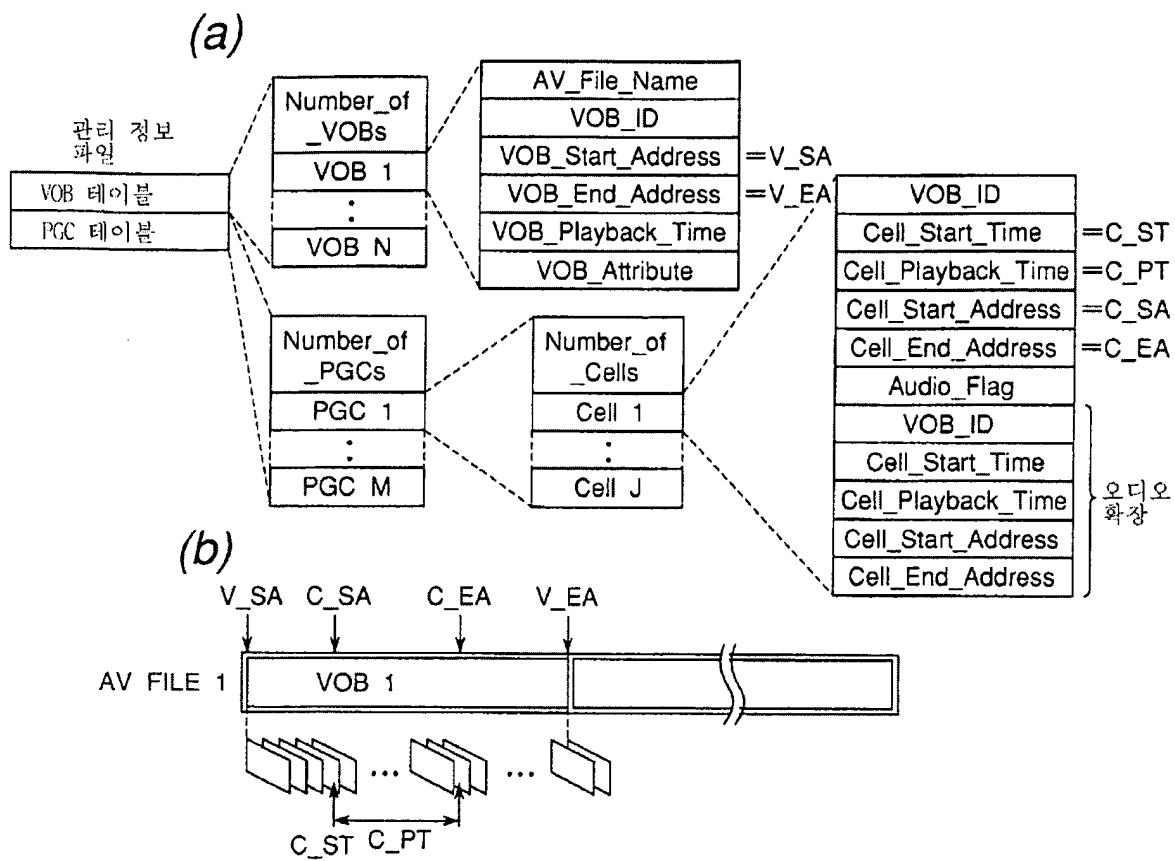


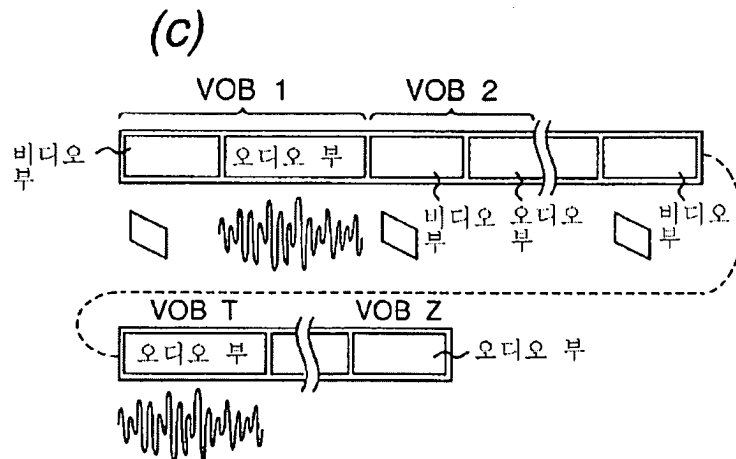
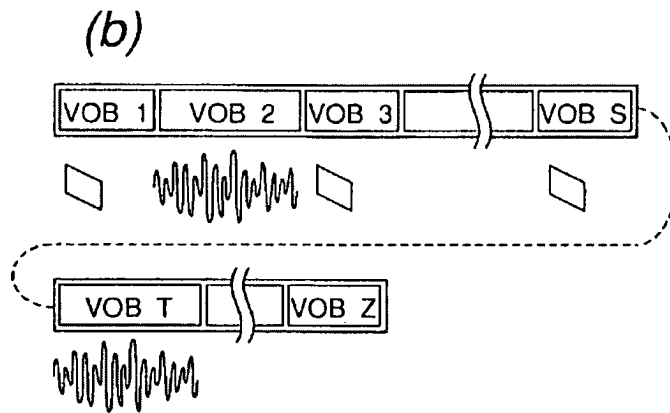
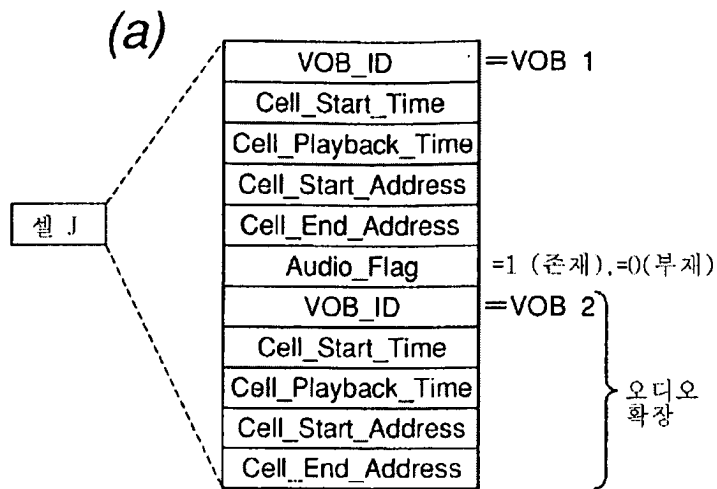
(a)

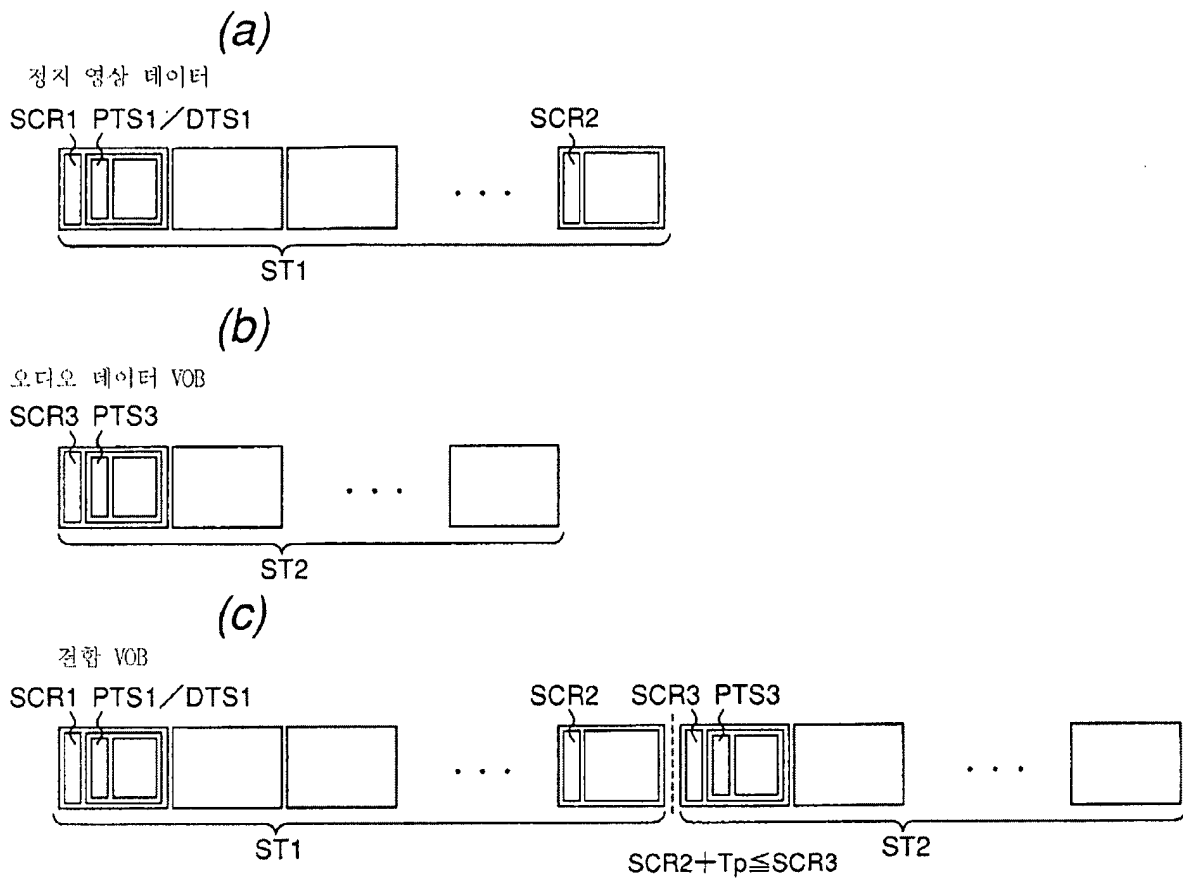


(b)

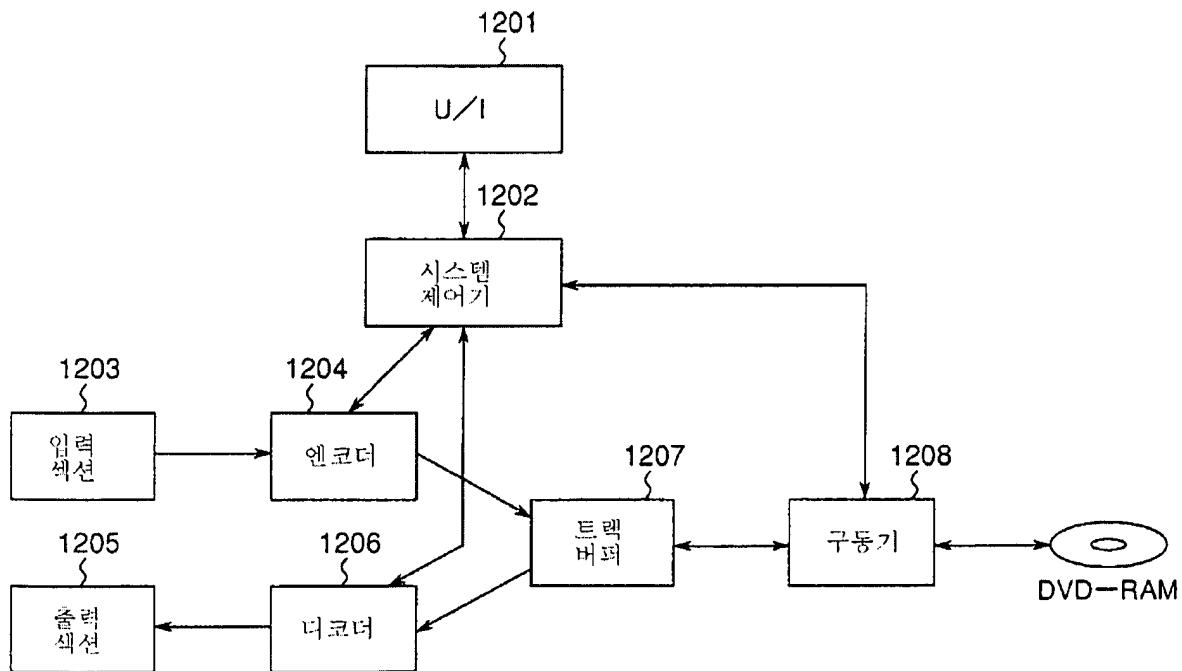




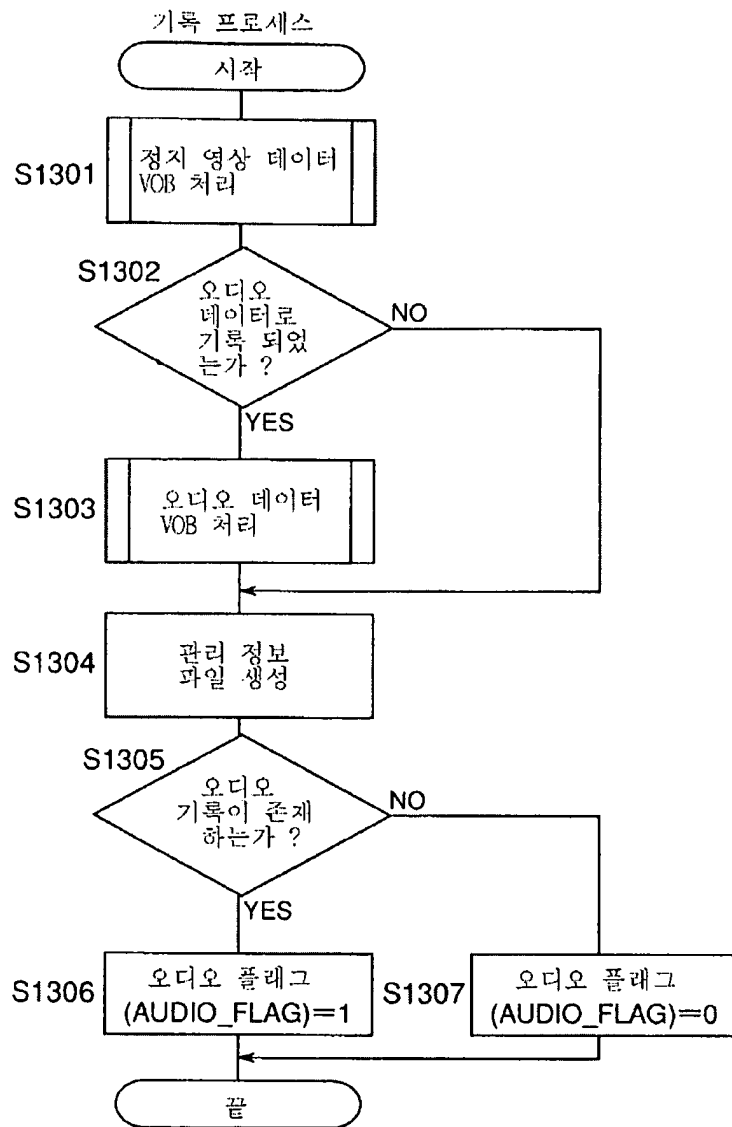


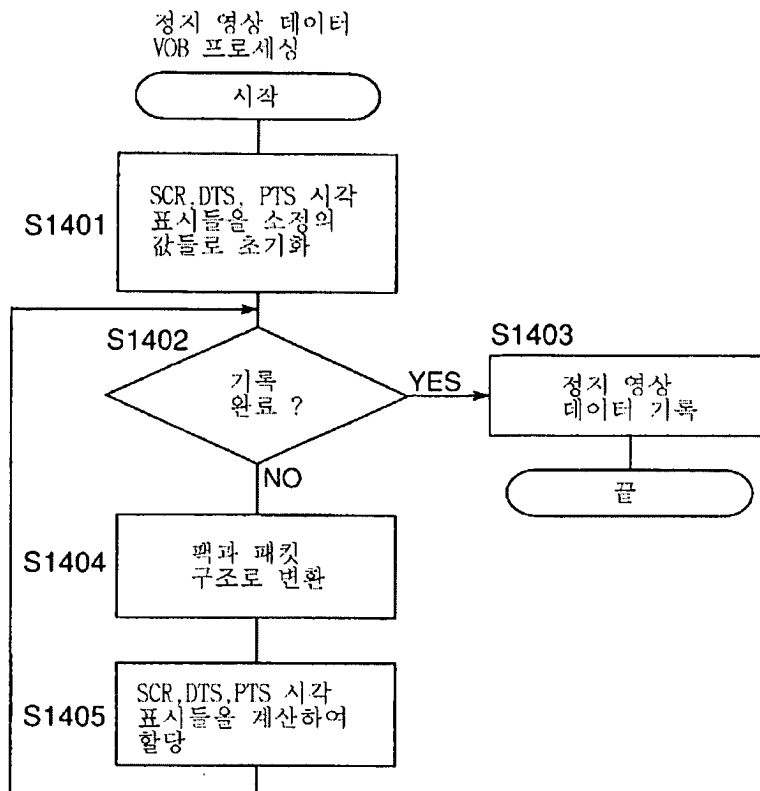


도면 12

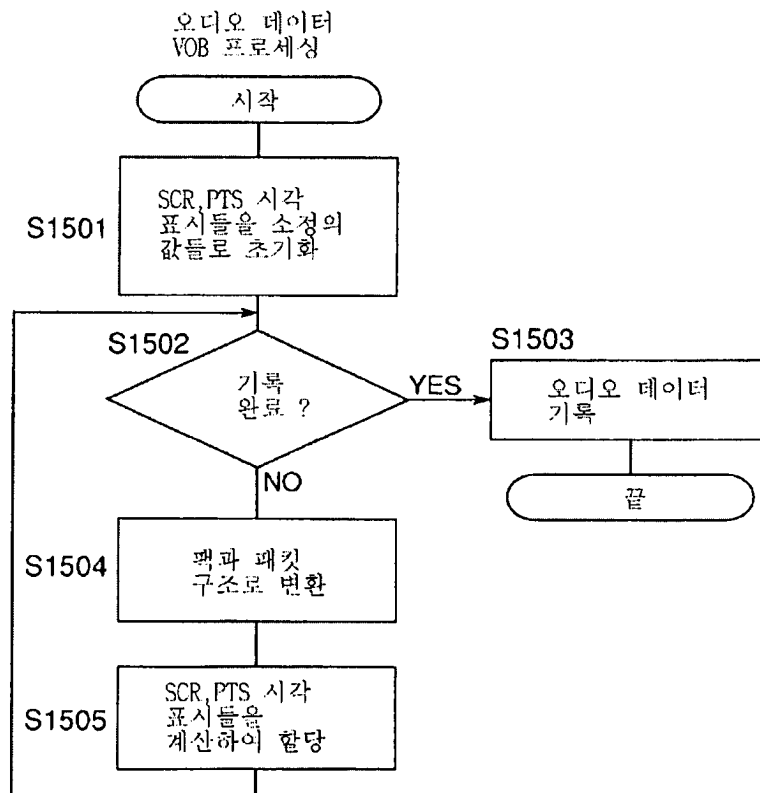


도면 13

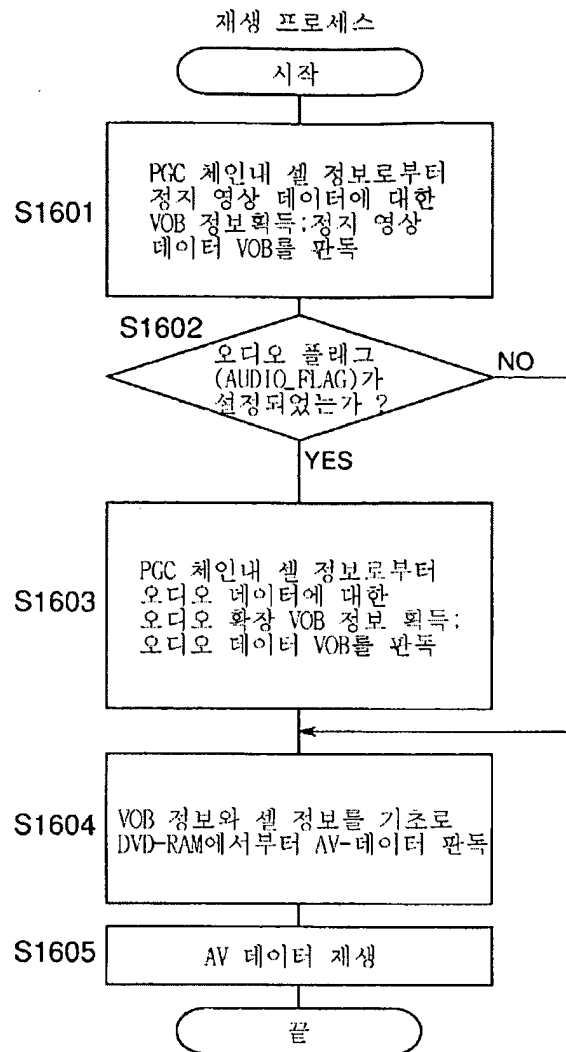




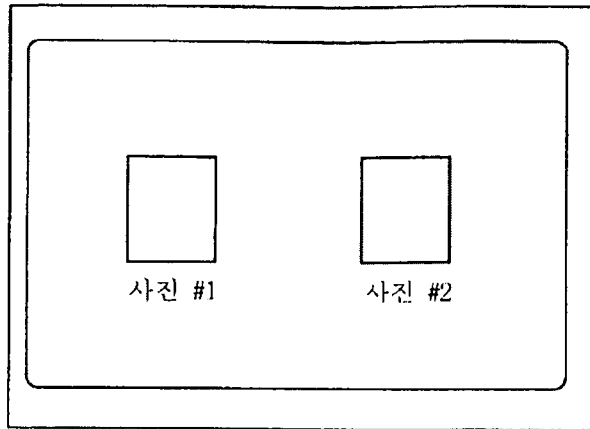
도면 15



도면 16

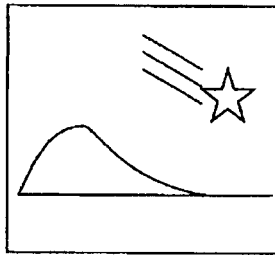


(a)

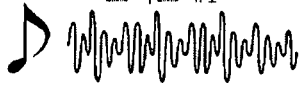


(b)

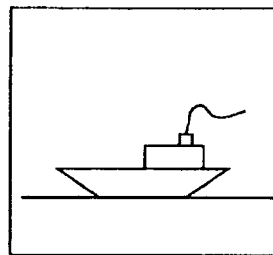
정지 영상 #1



오디오 #1

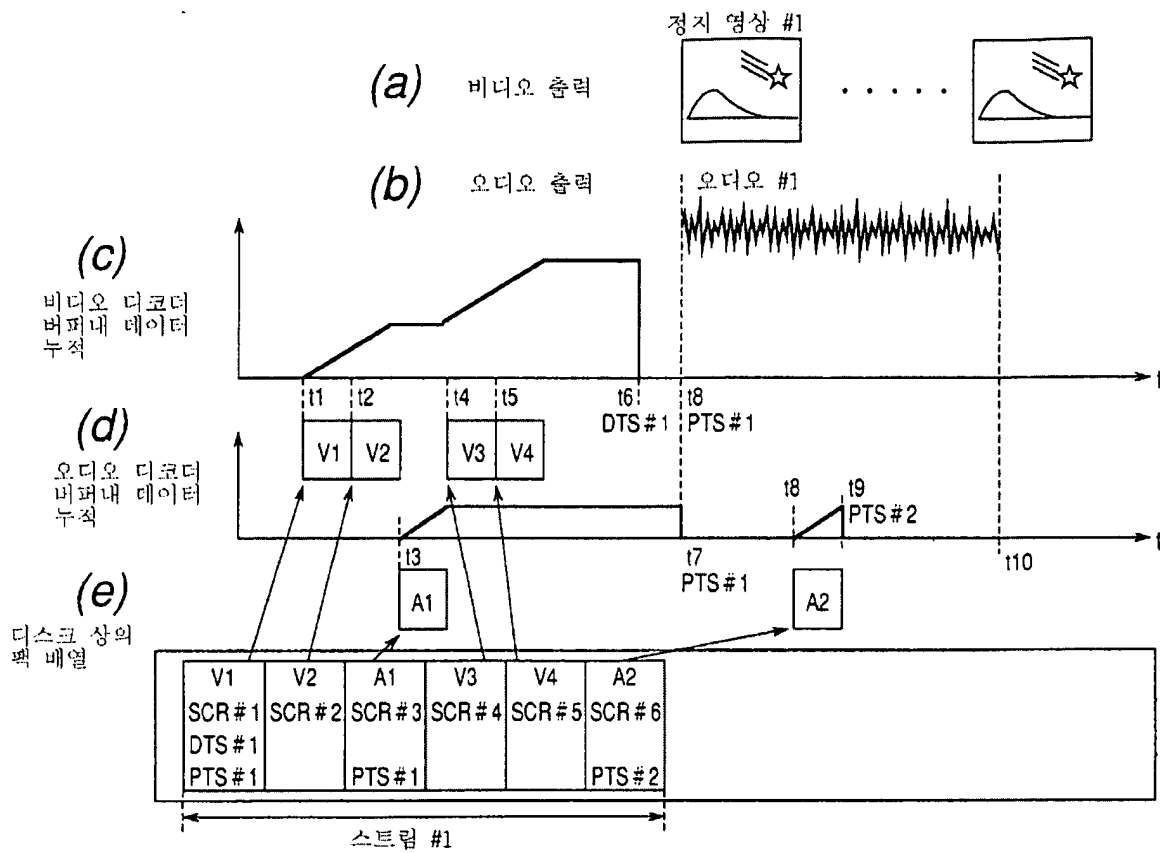


정지 영상 #2



오디오 #2





도면 19

